ressources hydriques

Caractéristiques physiographiques des petits bassins versants des régions de l'Estrie et des Bois-Francs

H.P.-58

Québec

86-01715/

Ministère de l'Environnement
Direction des relevés aquatiques

Caractéristiques physiographiques des petits bassins versants des régions de l'Estrie et des Bois-Francs

H.P.-58

D. TESSIER, C. GIGNAC ET J. ROUSSELLE
de l'École polytechnique

V.D. HOANG
du ministère de l'Environnement

Québec 1985

Dépôt légal - 2e trimestre 1985
Bibliothèque nationale du Canada
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-11967-3

Envirodoq 850405

AVANT-PROPOS

En 1972-1973, le ministère des Richesses naturelles du Québec implantait un réseau pilote de stations d'enregistrement de débits associés à des bassins versants de superficies inférieures à 500 km^2, dans une zone très peuplée du Québec méridional. Les régions de l'Estrie et des Bois-Francs furent choisies en raison de leur forte densité de population, de l'utilisation intense des ressources hydriques et des nombreuses demandes de renseignements concernant les débits pour certains de leurs cours d'eau. Au moyen de ce réseau, le Ministère visait notamment à combler une lacune évidente dans l'enregistrement des débits pour des petits bassins.

Le Groupe de recherche sur l'eau en milieu urbain (GREMU) de l'Ecole polytechnique de Montréal poursuit actuellement des travaux sur l'étude du comportement hydrologique des petits bassins versants. L'inventaire des principales caractéristiques physiographiques constituait l'un des premiers volets de ce programme de recherche. Ce rapport regroupe les données physiographiques recensées en partie par la Direction de la météorologie du ministère de l'Environnement du Québec et par le principal auteur de ce rapport (TESSIER, 1983). Ce document inédit, par sa présentation des caractéristiques physiographiques, se veut un outil de travail et de consultation pour tous ceux qui désirent entreprendre des recherches en hydrologie dans ces deux régions du Québec méridional.

TABLE DES MATIÈRES

Page

AVANT-PROPOS..... 1

TABLE DES MATIÈRES..... ii

LISTE DES FIGURES..... iv

LISTE DES TABLEAUX..... vi

CHAPITRE I - INTRODUCTION..... 1

CHAPITRE II - CADRE GÉOGRAPHIQUE DES RÉGIONS DE L'ESTRIE ET DES BOIS-FRANCS..... 4

2.1 Localisation..... 4
2.2 Topographie..... 6
2.3 Hydrographie..... 6
2.4 Géologie..... 7
2.5 Géomorphologie..... 7
2.6 Climatologie..... 8
2.7 Couvert végétal et utilisation du sol..... 9

CHAPITRE III - CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES DES BASSINS VERSANTS..... 10

3.1 Caractéristiques de forme des bassins versants..... 10

3.1.1 Indices de compacité..... 10
3.1.2 Pente moyenne du bassin versant..... 12
3.1.3 Altitudes caractéristiques..... 13
3.1.4 Rapport de relief..... 13

3.2 Caractéristiques du réseau hydrographique des bassins versants..... 16

3.2.1 Densité de drainage..... 16
3.2.2 Longueurs caractéristiques..... 17
3.2.3 Pente moyenne du cours d'eau..... 18
3.2.4 Ordre des cours d'eau..... 19
3.2.5 Rapport de confluence..... 20

Page

3.3 Caractéristiques et occupation du sol..... 23

3.3.1 Indice CN..... 23
3.3.2 Pourcentage de la surface du bassin recouvert de terres boisées et couvert de lacs..... 24

BIBLIOGRAPHIE..... 25

ANNEXE - IDENTIFICATION, CARTES TOPOGRAPHIQUES ET CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES..... 28

LISTE DES FIGURES

		Page
2.1-	Bassins versants des régions de l'Estrie et des Bois-Francs	5
3.1-	Détermination de la longueur maximale d'un bassin versant (LB).....	15
3.2-	Détermination du rapport de relief (RR).....	15
3.3-	Détermination des longueurs caractéristiques d'un bassin versant (L et LCA).....	18
3.4-	Détermination du nombre des cours d'eau d'ordres 1, 2 et 3 (NW1, NW2 et NW3).....	20
3.5-	Régression du nombre des cours d'eau en fonction de l'ordre.....	22
A.1-	Bassin versant 1 (bras d'Henri).....	30
A.2-	Bassin versant 2 (Linière).....	31
A.3-	Bassin versant 3 (à la Truite).....	32
A.4-	Bassin versant 4 (Pozer).....	33
A.5-	Bassin versant 5 (des Abénaquis).....	34
A.6-	Bassin versant 6 (Arnold).....	35
A.7-	Bassin versant 7 (Nadeau).....	36
A.8-	Bassin versant 8 (des Plantes).....	37
A.9-	Bassin versant 9 (Samson).....	38
A.10-	Bassin versant 10 (Bourret).....	39
A.11-	Bassin versant 11 (aux Chevreuils).....	40
A.12-	Bassin versant 12 (Petite rivière du Chêne).....	41
A.13-	Bassin versant 13 (Gentilly).....	42

Page

A.14- Bassin versant 14 (Bullard)..... 43

A.15- Bassin versant 15 (Palmer)..... 44

A.16- Bassin versant 16 (des Saults)..... 45

A.17- Bassin versant 17 (ruisseau à Patate)..... 46

A.18- Bassin versant 18 (Danville)..... 47

A.19- Bassin versant 19 (Bulstrode)..... 48

A.20- Bassin versant 20 (Noire)..... 49

A.21- Bassin versant 21 (Ascot)..... 50

A.22- Bassin versant 22 (Tomifobia)..... 51

A.23- Bassin versant 23 (Saint-Germain)..... 52

A.24- Bassin versant 24 (La Clef)..... 53

A.25- Bassin versant 25 (Stoke)..... 54

A.26- Bassin versant 26 (au Canard)..... 55

A.27- Bassin versant 27 (aux Bluets)..... 56

A.28- Bassin versant 28 (Eaton Nord)..... 57

A.29- Bassin versant 29 (ruisseau de l'Orme)..... 58

A.30- Bassin versant 30 (Yamaska Sud-Est)..... 59

A.31- Bassin versant 31 (David)..... 60

A.32- Bassin versant 32 (Noire)..... 61

A.33- Bassin versant 33 (Yamaska Sud-Ouest)..... 62

A.34- Bassin versant 34 (Shefford)..... 63

A.35- Bassin versant 35 (Foster)..... 64

Page

A.36- Bassin versant 36 (ruisseau Saint-Louis)..... 65

A.37- Bassin versant 37 (Salvail)..... 66

A.38- Bassin versant 38 (Runnets)..... 67

LISTE DES TABLEAUX

1.1- Liste des caractéristiques physiographiques..... 2

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Le présent travail s'inscrit au "Programme de connaissances intégrées des ressources en eau" pour 38 petits bassins versants des régions de l'Estrie et des Bois-Francs. Son but est avant tout de mettre en évidence les données existantes, au point de vue physiographique, sur l'ensemble des deux régions considérées pour des bassins versants intérieurs à 500 km².

Les variables physiographiques répertoriées, dans les études du GREMU, se divisent en trois groupes, les caractéristiques de forme du bassin versant, les caractéristiques du réseau hydrographique et les caractéristiques et utilisation du sol. Nous retrouvons dans le premier groupe l'aire, le périmètre, les indices de compacité, la pente moyenne du bassin, les altitudes caractéristiques et le rapport de relief. Dans le second groupe, la densité de drainage, les longueurs caractéristiques, la pente moyenne du cours d'eau, l'ordre des cours d'eau et le rapport de confluence caractérisent le réseau hydrographique. Pour le dernier groupe, les pourcentages de l'étendue de terres boisées et de lacs ont été estimés pour chacun des bassins versants; de plus, l'indice CN qui tient compte à la fois des caractéristiques physiques, de l'utilisation et des conditions d'humidité du sol a été retenu (Tableau 1.1).

TABLEAU 1.1 - LISTE DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

VARIABLE PHYSIOGRAPHIQUE	SYMBOLE	UNITÉ
Superficie du bassin versant[1,2]	AIRE	km^2
Périmètre du bassin versant[1,2]	PERI	km
Pente moyenne du bassin versant[1]	PMB	m/km
Indice de compacité de HORTON[3]	ICH	-
Indice de compacité de GRAVELIUS[3]	ICG	-
Indice de compacité de MILLER[3]	ICM	-
Altitude maximale[1,2]	ALMAX	m
Altitude minimale[1,2]	ALMIN	m
Hauteur moyenne[1,2]	HMOY	m
Relief du bassin versant[3]	RB	m
Longueur du bassin versant[3]	LB	km
Rapport de relief[3]	RR	-
Densité de drainage[1,2]	DD	km^{-1}
Longueur du cours d'eau[1,2]	L	km
Longueur du cours d'eau à partir du centre de gravité[1]	LCA	km
Pente moyenne du cours d'eau[1]	PMR	m/km
Pourcentage de la surface du bassin couvert par les lacs[1,2]	PLAC	p.100
Pourcentage de la surface du bassin couvert de forêts[1,2]	PBOIS	p.100
Rapport de confluence[3]	RC	-
Nombre de cours d'eau d'ordre 1[3]	NN1	-
Nombre de cours d'eau d'ordre 2[3]	NN2	-
Nombre de cours d'eau d'ordre 3[3]	NN3	-
Courbe d'utilisation et composition du sol[1]	CN	-

[1] Données disponibles à la direction de la météorologie du ministère de l'Environnement du Québec.

[2] Données vérifiées (TESSIER, 1983).

[3] Données calculées (TESSIER, 1983).

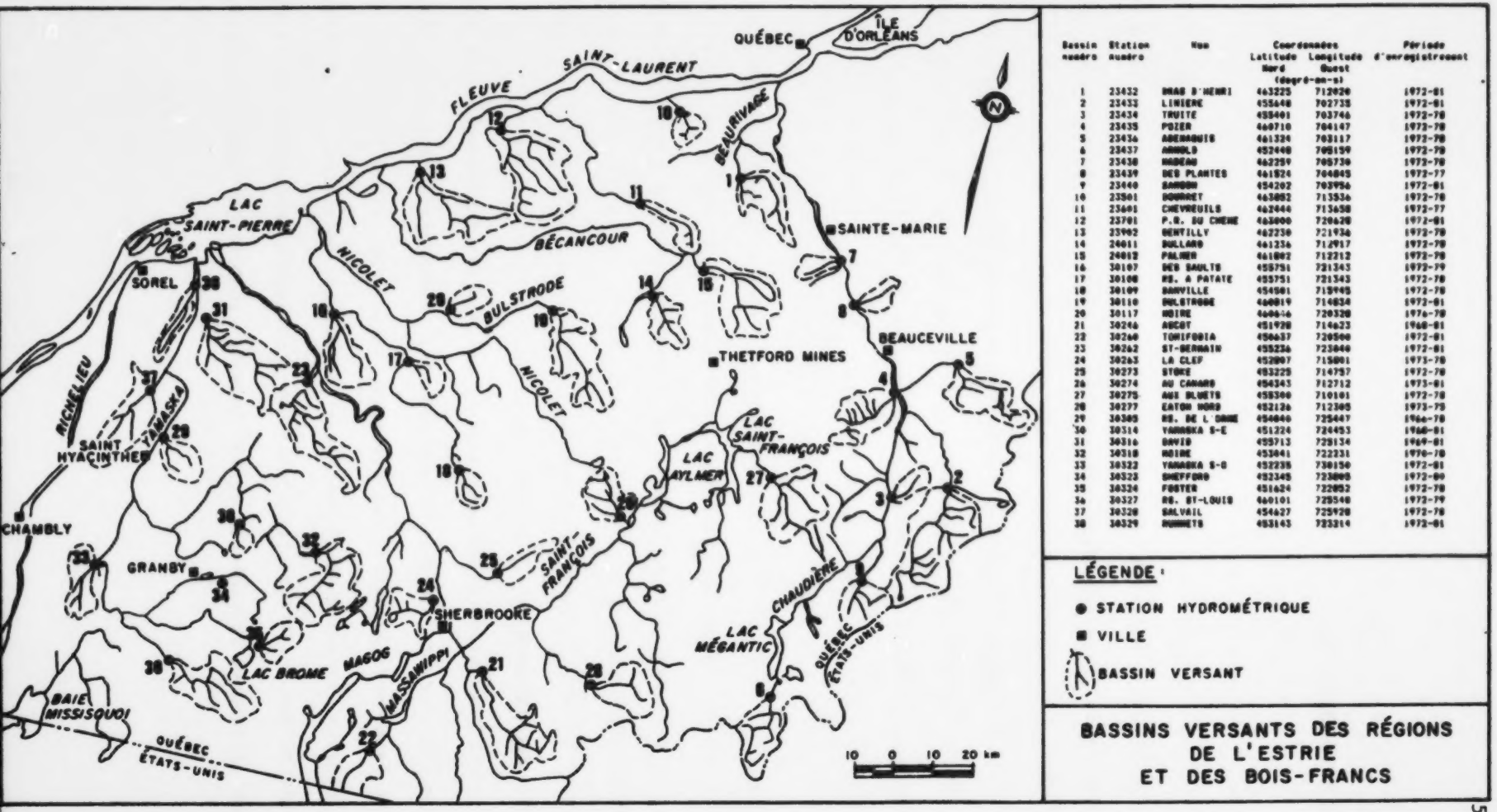
La première partie de ce rapport exposera brièvement le cadre géographique des régions de l'Estrie et des Bois-Francs et nous retrouverons dans la seconde partie la description détaillée des variables physiographiques énumérées précédemment (Tableau 1.1). Enfin, une annexe présentera les valeurs de ces variables physiographiques mesurées sur 38 petits bassins versants de ces régions.

CHAPITRE II

CADRE GÉOGRAPHIQUE DES RÉGIONS DE L'ESTRIE ET DES BOIS-FRANCS

2.1 LOCALISATION

La région étudiée se situe entre le 45° et le 46° parallèles de l'hémisphère nord et entre le 70° et le 72° méridien ouest. Les 38 bassins versants considérés dans cette étude sont localisés au sud du fleuve Saint-Laurent, englobant les zones de l'Estrie et des Bois-Francs. Ils sont délimités d'est en ouest par les bassins versants des rivières Chaudière et Yamaska, et du nord au sud par le fleuve Saint-Laurent et la frontière Canada-Etats-Unis. La superficie des bassins versants varie de 15,3 à 380,7 km² et le territoire dans son ensemble couvre plus de 35 000 km². La Figure 2.1 décrit la localisation des bassins au sein de la région considérée, définit la correspondance dans la numérotation des bassins versants utilisés et fournit certaines informations relatives aux stations hydrométriques, à savoir le numéro du bassin ainsi que le numéro, le nom et les coordonnées de la station hydrométrique et la période d'enregistrement, selon le répertoire du ministère de l'Environnement du Québec.



Bassin numéro	Station numéro	Nom	Coordonnées Latitude Nord	Longitude Ouest	Période d'enregistrement
			(degré-mn-s)		
1	23432	BRAS D'HENRI	463225	712020	1972-81
2	23433	LIMIÈRE	455648	702735	1972-81
3	23434	TRUITE	455401	703746	1972-78
4	23435	POZER	460710	704147	1972-78
5	23436	ABERMOUTS	461324	703117	1972-78
6	23437	ARNOLD	452448	705159	1972-78
7	23438	MADEAU	462259	705730	1972-78
8	23439	DES PLANTES	461824	704845	1972-77
9	23440	BARDON	454202	703956	1972-81
10	23501	BOURRET	463802	713536	1972-78
11	23601	CHEVREUILS	462444	713658	1973-77
12	23701	P.R. DU CHENE	463000	720628	1972-81
13	23902	GENTILLY	462230	721934	1972-78
14	24011	BULLARD	461236	712917	1972-78
15	24012	PALMER	461802	712212	1972-78
16	30107	DES SAULTS	455751	721343	1972-79
17	30108	RG. A PATATE	455751	721343	1972-78
18	30109	DANVILLE	454501	715945	1972-78
19	30110	BULSTRODE	460819	714834	1972-81
20	30117	NOIRE	460646	720320	1976-78
21	30246	ASCOT	451928	714623	1968-81
22	30260	TOMIFOBIA	456637	720500	1972-81
23	30262	ST-GERMAIN	455236	723040	1972-81
24	30263	LA CLEF	452807	715801	1973-78
25	30273	STOKE	453225	714757	1972-78
26	30274	AU CANARD	454343	712712	1973-81
27	30275	AUX BLUETS	455300	710101	1972-78
28	30277	EATON NORD	452126	712305	1973-75
29	30305	RG. DE L'OIE	454040	725447	1966-78
30	30314	YAMASKA S-E	451224	724453	1968-81
31	30316	DAVID	455713	725134	1969-81
32	30318	NOIRE	453041	722231	1976-78
33	30322	YAMASKA S-O	452235	730150	1972-81
34	30323	SHEFFORD	452345	723000	1972-80
35	30324	FOSTER	451624	722052	1972-78
36	30327	RG. ST-LOUIS	460101	725548	1972-79
37	30328	SALVAIL	454627	725920	1972-78
38	30329	RUMMETS	453143	723214	1972-81

LÉGENDE :

- STATION HYDROMÉTRIQUE
- VILLE
- BASSIN VERSANT

BASSINS VERSANTS DES RÉGIONS DE L'ESTRIE ET DES BOIS-FRANCS

Figure 2.1 - Localisation des bassins versants

2.2 TOPOGRAPHIE

La région comporte trois zones physiographiques distinctes:

i) les basses-terres du Saint-Laurent ou les basses-terres Champlain, dont l'altitude moyenne est d'environ 33 mètres et dont la surface plane n'est modifiée que par les collines montérégiennes;

ii) le piémont ou le bas plateau appalachien dont l'altitude varie de 20 à 460 mètres, parsemé de collines et de lignes de crêtes qui s'étendent sur de longues distances et est entaillé de vallées très variables en largeur et en pente;

iii) le haut plateau appalachien et les montagnes frontalières qui constituent la partie la plus élevée de la région d'une altitude de près de 550 à 580 mètres au sud-est, jusqu'à 300 ou 365 mètres au nord-ouest.

2.3 HYDROGRAPHIE

L'hydrographie de la région est fortement influencée par ses cinq principaux cours d'eau, les rivières Chaudière, Bécancour, Nicolet, Saint-François et Yamaska. Ces rivières, autour desquelles sont localisés les 38 bassins versants étudiés, sont orientées nord-ouest en direction du Saint-Laurent, à l'exception de la rivière Yamaska dont la partie la plus en amont s'incurve davantage vers l'ouest. Soulignons que les lacs Aylmer,

Massawippi, Mégantic, Memphrémagog, Saint-François et la partie nord du lac Champlain sont les principales étendues d'eau de la région.

2.4 GÉOLOGIE

Concernant la géologie du substratum rocheux (DRESSER et DENIS, 1946), on distingue deux unités structurales associées à la topographie, les basses-terres du Saint-Laurent et la chaîne des Appalaches. La première unité est d'origine sédimentaire et seules les collines montérégiennes constituées par des roches ignées viennent en interrompre l'uniformité. La seconde unité est formée de roches sédimentaires plissées et cisaillées qui favorisent l'infiltration d'eau.

2.5 GÉOMORPHOLOGIE

La géomorphologie des lieux s'explique, en partie, par la dernière avancée glaciaire, survenue au quaternaire, qui se traduit par un façonnement du territoire et par l'accumulation de dépôts de surface. Selon BLANCHARD (1935), cette avancée glaciaire a surcreusé les zones de roches tendres ou les zones fortement fissurées formant des ombilics. Ces mouvements mettent en relief les roches dures et compactes et donnent ainsi à travers la région de nombreux lacs et certaines barres rocheuses typiques aux rapides de Windsor, de Bromptonville et de la gorge de Coaticook sur la rivière Saint-François ainsi que des rapides du Diable sur la rivière Chaudière.

Ce surcreusement a fourni beaucoup de matériel de transport qui, lors du retrait glaciaire, s'est déposé sur l'ensemble de la région. Les plus

grandes surfaces sont couvertes de dépôts glaciaires qui se traduisent soit par des bourrelets morainiques soit par une couverture de till. En second lieu, les dépôts fluvio-glaciaires mis en place par l'eau de la fonte du glacier se composent de sable et de gravier et se retrouvent dans presque toutes les vallées de la région. La troisième série de dépôts est de type marin constitué d'argiles ou d'argiles limoneuses de l'ancienne mer Champlain. Ceux-ci se retrouvent sur les basses-terres du Saint-Laurent et une bonne partie du bas plateau appalachien. En dernier lieu, on remarque des dépôts récents d'origine organique ou fluviatile. Les tourbières et les marécages constituent les dépôts organiques. Les alluvions anciennes mises en place depuis la dernière glaciation et les alluvions récentes laissées au niveau des plaines d'inondation forment les dépôts fluviatiles.

2.6 CLIMATOLOGIE

L'ensemble du territoire étudié se situe dans une zone de climat tempéré continental où l'été est frais (HUFTY, 1976). Selon FERLAND et GAGNON (1974), ce climat se distingue par une température moyenne au-dessous du point de congélation durant les trois mois d'hiver, soit environ -7°C à -8°C, et une température moyenne au-dessus de 15°C durant la saison d'été. A l'automne, la température moyenne journalière se situe aux environs de 0°C et le premier gel se produit vers la mi-septembre. La précipitation totale annuelle pour cette région varie de 900 à 1300 mm. En outre, elle est plus abondante dans les régions montagneuses où les averses sont plus fréquentes en été. Ces précipitations se traduisent au niveau des bassins versants par

une augmentation du débit des cours d'eau qui dépassent parfois ceux enregistrés au printemps lors de la fonte des neiges.

2.7 COUVERT VÉGÉTAL ET UTILISATION DU SOL

Parmi les 38 bassins versants considérés, 27 possèdent une couverture forestière supérieure à 50 pour cent de leur superficie totale, répartie entre le haut et le bas plateau appalachien. Ce couvert forestier se traduit par une forêt mixte où dominent chez les feuillus, l'érable à sucre et chez les résineux, le sapin baumier (GRANDTNER, 1966). Les aires défrichées sont généralement concentrées dans les vallées, le long des cours d'eau et surtout dans les régions des basses-terres du Saint-Laurent. Des sols fertiles, un climat favorable, un relief atténué et la proximité des grands centres urbains ont favorisé dans ces régions le développement agricole.

CHAPITRE III

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES DES BASSINS VERSANTS

3.1 CARACTÉRISTIQUES DE FORME DES BASSINS VERSANTS

3.1.1 Indices de compacité

La forme du bassin est un élément dont il faut tenir compte dans l'étude des bassins versants. A superficies égales, il est évident qu'un bassin très allongé ne réagira pas de la même manière à une pluie donnée qu'un bassin de forme concentrique. Plusieurs auteurs ont défini différents indices de compacité décrivant la forme d'un bassin.

Selon HORTON (1932), l'indice de forme du bassin est défini par la relation suivante:

$$(3.1) \qquad ICH = \frac{AIRE}{L} * \frac{1}{L} = \frac{AIRE}{L^2}$$

où

ICH = indice de compacité de Horton;

AIRE = superficie du bassin versant, en km²;

L = longueur du cours d'eau principal, en km.

Cet indice exprime donc le rapport de la largeur moyenne du bassin à la longueur du cours d'eau principal.

Un autre indice représentant cette caractéristique de forme est le coefficient de compacité de Gravelius (GRAVELIUS, 1914 (in ROCHE,1963)). On l'établit en comparant le périmètre du bassin à celui d'un cercle qui aurait la même surface. Le coefficient de compacité de Gravelius est égal au rapport de ces deux grandeurs:

$$(3.2) \qquad ICG = \frac{PERI}{2\sqrt{\pi AIRE}} = 0{,}28\,\frac{PERI}{\sqrt{AIRE}}$$

où

ICG = indice de compacité de Gravelius;

PERI = périmètre du bassin versant, en km;

AIRE = superficie du bassin versant, en km².

Finalement, MILLER (1953) compare l'aire du bassin versant à celui d'un cercle ayant le même périmètre que le bassin considéré, où

$$(3.3) \qquad ICM = \frac{AIRE}{AIRE_c}$$

avec

ICM = indice de compacité de Miller;

AIRE = superficie du bassin versant, en km²;

$AIRE_c$ = superficie d'un cercle dont le périmètre égale le périmètre du bassin versant ($AIRE_c = PERI^2/4\pi$), en km².

Cet indice est le même que l'indice de sphéricité utilisé par WADELL (1934) en pétrographie; lorsque le rapport tend vers l'unité, la forme du sédiment ressemble à celle d'une sphère. Dans le cas présent, le bassin versant s'approche de la forme circulaire lorsque le rapport tend vers l unité (KRUMBEIN et PETTIJOHN, 1938).

3.1.2 Pente moyenne du bassin versant

La pente moyenne du bassin versant est considérée comme une variable indépendante. Selon CARTIER et LECLERC (1964), elle indique le temps de parcours du ruissellement direct et est directement reliée à l'amplitude des crues.

$$PMB = \frac{D\ \Sigma l}{AIRE} \qquad (3.4)$$

où

PMB = pente moyenne du bassin versant, en m/km;

D = dénivellation entre deux courbes de niveau contiguës, en m;

Σl = somme des longueurs des courbes de niveaux, en km;

AIRE = superficie du bassin versant, en km^2.

Mentionnons que l'utilisation de la pente moyenne ne donne de bons résultats que si le relief est modéré et que les courbes de niveaux sont simples à mesurer et uniformément espacées. Dans certains cas, il faut styliser un peu le tracé des courbes de niveau si l'on veut que la longueur totale mesurée ait une certaine signification en rapport avec la pente.

3.1.3 Altitudes caractéristiques

Les altitudes caractéristiques maximales (ALMAX) et minimales (ALMIN) relevées en mètres servent à décrire le relief du bassin versant. L'altitude maximale représente le point le plus élevé du bassin, tandis que l'altitude minimale considère le point le plus bas du bassin, généralement à l'exutoire. Ces deux facteurs deviennent surtout importants lors du développement de certaines relations mettant en cause des variables climatologiques telles que la température, la précipitation et le couvert de neige.

3.1.4 Rapport de relief

Pour caractériser la topographie d'un bassin versant, SCHUMM (1958) a proposé l'utilisation du rapport de relief, soit le quotient du relief total du bassin à la longueur maximale du bassin mesurée dans le sens de l'écoulement d'un cours d'eau.

$$RR = \frac{RB}{LB} \qquad (3.5)$$

où

RR = rapport de relief;

RB = relief total du bassin versant, en m;

LB = longueur maximale du bassin versant, en m.

La longueur maximale du bassin versant est évaluée en mesurant la

distance entre l exutoire et le point le plus éloigné du bassin (Figure 2). Le calcul du relief total du bassin versant s'effectue en relevant sept altitudes prises sur le contour du bassin (KUSKA, 1980). Tel que présenté à la Figure 3.1 on sépare d'abord le bassin versant en deux parties, traçant pour ce faire une perpendiculaire à la ligne LB à l'endroit où le bassin a sa largeur maximale (Figure 3.1). On appelle A l'intersection de cette perpendiculaire avec LB. Les deux altitudes aux points 1 et 2 entre l'exutoire et la tête du bassin sont relevées. Le point 3 est l'altitude relevée à l'endroit le plus éloigné de l'exutoire. On sépare ensuite chacune des deux parties du bassin versant en deux surfaces, en traçant deux perpendiculaires à la ligne LB. Ces deux perpendiculaires sont tracées de telle sorte qu'elles divisent en deux longueurs égales les segments qui vont de la tête du bassin (point 3) à A et de A à l'exutoire. Les altitudes sont relevées aux points de rencontre de ces perpendiculaires avec le contour du bassin (points 4, 5, 6 et 7), (Figure 3.2). Une moyenne des sept altitudes est calculée. Le relief total du bassin versant est obtenu en soustrayant de cette altitude moyenne l'élévation prise à l'exutoire. Cette dernière valeur, divisée par la longueur maximale du bassin versant, donne le rapport de relief.

SCHUMM (1958) observe qu'un rapport de relief élevé est caractéristique d'un relief accidenté, tandis qu'une faible valeur suppose une région où la topographie est plutôt plane. Le rapport de relief, nombre sans dimension, s'avère alors utile pour comparer la topographie.

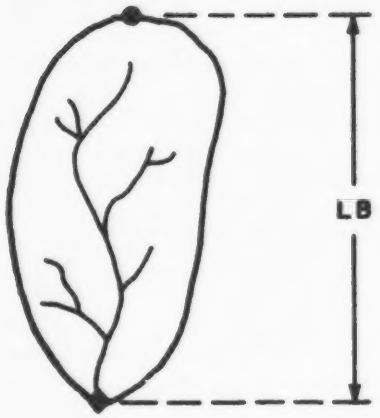


FIGURE 3.1- Détermination de la longueur maximale d'un bassin versant (LB)

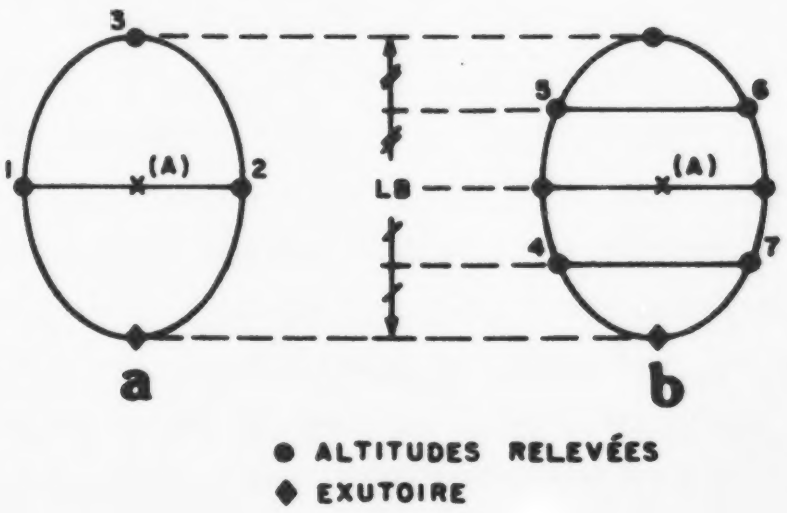


FIGURE 3.2- Détermination du rapport de relief (RR)

3.2 CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DES BASSINS VERSANTS

3.2.1 Densité de drainage

La densité de drainage représente la longueur totale des cours d'eau par unité de surface du bassin versant (HORTON, 1932) d'où la relation:

$$DD = \frac{\Sigma L}{AIRE} \qquad (3.6)$$

avec

DD = densité de drainage, en km^{-1};

ΣL = longueur totale des cours d'eau, en km;

AIRE = superficie du bassin versant, en km^2.

La densité de drainage dépend de la géologie (structure et lithologie), des caractéristiques topographiques du bassin versant et même, dans une certaine mesure, des conditions climatologiques et anthropiques. STRAHLER (1964) mentionne qu'une faible densité de drainage se retrouve là où la composition de la roche en place est très résistante ou encore, lorsqu'on est en présence d'un matériel perméable. Dans un matériel cohésif à texture fine (limons, argiles, etc.), le réseau de drainage est généralement dense en raison du fort écoulement superficiel. Cependant, dans un matériel poreux à texture grossière (sables, graviers, etc.), l'infiltration plus intense détermine un réseau d'une densité plus faible. La densité de drainage tend vers zéro dans des régions désertiques et atteint son maximum dans des régions montagneuses très humides (LANGBEIN, 1947).

De façon générale, on peut considérer la densité de drainage comme une variable susceptible d'influencer la prévision du débit. Par exemple, un réseau hydrographique très ramifié implique une densité de drainage élevée et, pour une pluie donnée, un temps de réponse très rapide du bassin versant. Par contre, un réseau hydrographique peu ramifié indique une densité de drainage faible et un plus long temps de réponse.

3.2.2 Longueurs caractéristiques

Deux longueurs caractéristiques, mesurées en km ont été utilisées pour décrire le réseau hydrographique des bassins versants: la longueur du cours d'eau principal (L) et la longueur du bassin versant depuis le centre de gravité jusqu'à l'exutoire (LCA) (Figure 3.3).

La longueur maximale du cours d'eau principal est mesurée à partir de l'exutoire du bassin jusqu'à la ligne de partage des eaux. Le choix du cours d'eau principal, pour des petits bassins versants, se fait sans difficulté puisque le lit du cours d'eau principal est nettement plus large que celui des affluents et que son débit est plus abondant.

La valeur LCA est la distance mesurée le long du cours d'eau principal depuis l'exutoire du bassin versant jusqu'en un point représenté par la projection du centre de gravité du bassin versant sur un plan horizontal (SNYDER, 1938). SNYDER a suggéré ce paramètre pour estimer plus facilement les courbes d'égal temps de transport ou les courbes d'égale distance lors de la détermination d'un hydrogramme synthétique (CARTIER et LECLERC, 1964).

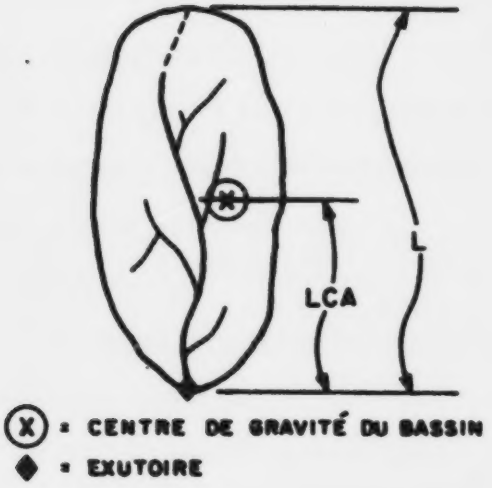


FIGURE 3.3- Détermination des longueurs caractéristiques d'un bassin versant (L et LCA)

3.2.3 Pente moyenne du cours d'eau

La pente moyenne du cours d'eau est une variable indépendante qui détermine la vitesse avec laquelle l'eau se rend à l'exutoire du bassin versant et qui influence le débit maximal observé. Une pente abrupte accélère l'écoulement superficiel tandis que sur un terrain plat, l'eau aura plus de temps pour s'infiltrer dans le sol.

Le calcul s'effectue à partir de l'élaboration du profil de la rivière, en déterminant une hauteur moyenne (HMOY) qui correspond à la surface sous la courbe du profil de la rivière divisée par la longueur du

cours d'eau. La pente moyenne de la rivière est égale au quotient du double de la hauteur moyenne du profil par la longueur du cours d'eau principal (CARTIER et LECLERC, 1964). Ainsi,

$$PMR = \frac{2\ HMOY}{L} \qquad (3.7)$$

Où

PMR = pente moyenne du cours d'eau, en m/km;

HMOY = hauteur moyenne, en m;

L = longueur du cours d'eau principal, en km.

Certains auteurs considèrent la pente du cours comprise entre 10 et 85% de la longueur totale du cours d'eau.

3.2.4 Ordre des cours d'eau

L'ordre des cours d'eau (NW1, NW2 et NW3) est une classification qui reflète la ramification du cours d'eau. L'approche utilisée est celle de STRAHLER (1952) selon laquelle tous les tronçons de rivières formés par la réunion de deux cours d'eau d'ordre X sont d'ordre X + 1. A l'amont, tout cours d'eau sans affluent est d'ordre 1. La Figure 3.4 présente un exemple de cette classification où les variables NW1, NW2, NW3 et NW4 prennent respectivement les valeurs 32, 10, 3 et 1.

FIGURE 3.4- Détermination du nombre des cours d'eau d'ordres 1, 2 et 3 (NW1, NW2 et NW3)

3.2.5 Rapport de confluence

STRAHLER (1954) a développé, à partir de sa classification des cours d'eau, une loi fondamentale permettant de caractériser numériquement le réseau hydrographique à l'aide d'un minimum de paramètres. Cette loi mentionne que sur un bassin donné, la somme du nombre de cours d'eau de chaque ordre forme une série géométrique inverse dont le premier terme est l'unité, et la raison, le rapport de confluence (RC) (SHREVE, 1966). Le rapport de confluence est le quotient du nombre total de cours d'eau d'un certain ordre, N_w, et du nombre de cours d'eau d'ordre immédiatement supérieur N_{w+1}. La série géométrique s'écrit:

$$(3.8) \quad N_{TOTAL} = 1 + RC + RC^2 + \ldots + RC^{W-2} + RC^{W-1}$$

ou

$$(3.9) \quad RC = \frac{N_x}{N_{x+1}}$$

avec

N_{TOTAL} = nombre total de cours d'eau sur le bassin versant;

RC = rapport de confluence;

W = ordre du cours d'eau principal;

N_x = nombre de cours d'eau d'ordre x.

D après les propriétés des sommes géométriques,

$$(3.10) \quad N_{TOTAL} = \frac{RC^W - 1}{RC - 1}$$

et

$$(3.11) \quad N_x = RC^{W-x}$$

A partir de l'équation 3.11, le rapport de confluence peut être

déterminé. On trace un graphique de l'ordre des cours d'eau (x) en fonction du logarithme à base 10 du nombre de cours d'eau ($\log_{10} N_x$). (Figure 3.5).

On peut ensuite trouver le rapport de confluence, lequel est égal à l'inverse du logarithme du coefficient de régression de la droite tracée selon les échelles de la Figure 3.5. Donc,

$$RC = (\log_{10} b)^{-1} \qquad (3.12)$$

où

b = coefficient de régression.

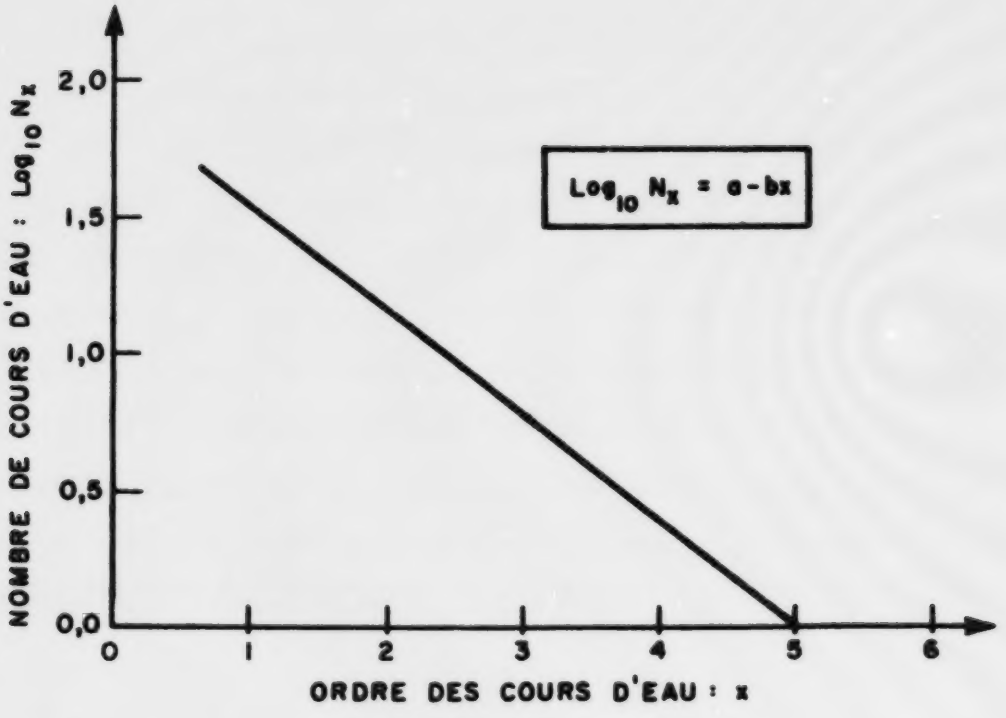


FIGURE 3.5- Régression du nombre des cours d'eau en fonction de l'ordre

Le rapport de confluence est un nombre sans dimension exprimant le développement du réseau de drainage. C'est un élément important à considérer lorsque nous voulons établir des corrélations d'une région à une autre. Selon STRAHLER (1964), RC varie entre 3,0 et 5,0 pour une région où la géologie du sol n'a aucune influence. En présence d'un substratum rocheux recouvert d'une épaisse couche de dépôts meubles, le réseau hydrographique se développe facilement. Par contre, si la roche en place domine, la ramification du réseau de drainage s'intensifie selon le type de roche existant; lentement sur une formation gréseuse, plus rapidement sur un sol calcaire.

3.3 CARACTÉRISTIQUES ET OCCUPATION DU SOL

3.3.1 Indice CN

Cet indice a été développé par le Soil Conservation Service du ministère de l'Agriculture des Etats-Unis (SCS, 1971) suite à l'élaboration d'une méthode permettant d'évaluer le volume de ruissellement pour des événements pluvieux en fonction de l'intensité de la précipitation. L'indice CN est caractérisé par un numéro de courbe. Le numéro de courbe pour un bassin versant est basé sur:

- les caractéristiques physiques du sol évaluées à partir de la capacité d'infiltration, de la texture et de la perméabilité des sols;
- l'utilisation du sol afin d'évaluer l'effet des différents usages sur le ruissellement;

- les conditions hydrologiques estimées suivant les conditions d'humidité prévalant au début de l'événement.

Le calcul du numéro de courbe pour un bassin versant se fait en pondérant les valeurs de CN en fonction de la superficie selon les trois critères susmentionnés. Un aperçu plus détaillé de la méthode est donné dans le rapport de MONFET (1979) sur l'évaluation du coefficient de ruissellement à l'aide de la méthode SCS modifiée.

3.3.2 Pourcentage de la surface du bassin recouvert de terres boisées et couvert de lacs

Le pourcentage de l'aire totale du bassin recouvert de forêt (PBOIS) ainsi que le pourcentage que couvrent les lacs et les marais (PLACS) ont été estimés sur chacun des bassins versants.

BIBLIOGRAPHIE

BLANCHARD, R. (1935). L'Est du Canada français, "Province de Québec", Beauchemin, Montréal, tome 1, 366 p.

CARTIER, L. et A. LECLERC (1964). Rivière Eaton: caractéristiques topographiques du bassin versant, ministère des Richesses naturelles du Québec, 32 p.

DRESSER, J.A. et T.C. DENIS (1946). La géologie du Québec, ministère des Mines et des Ressources, Canada, rapport géologique 20(2), 647 p.

FERLAND, M.C. et R.M. GAGNON (1974). Climat du Québec méridional, ministère des Richesses naturelles du Québec, MP-13, 93 p.

GRANDTNER, M.M. (1966). La végétation forestière du Québec méridional. Presses de l'université Laval, Québec, 216 p.

HORTON, R.E. (1932). "Drainage Basins Characteristics", dans Trans. Amer. Geophy. Union 13:pp. 350-361.

HUFTY, A. (1976). Introduction à la climatologie, Presses de l'université de France, Paris, 264 p.

KRUMBEIN, W.C. and F.J. PETTIJOHN (1938). Manual of Sedimentary petrography, Century, New York, 549 p.

KUSKA, J.J. (1980). A Quantitative Analysis of Streamflow: the importance of precipitation on geomorphic factors in determining yields from small watersheds, Research Technical Compilation Report, United States, 27 p.

LANGBEIN, W.B. (1947). "Topographic characteristics of drainage basins", dans U.S. Geol. Survey Water Supply, Paper 968-C pp. 125-157.

MILLER, V.C. (1953). A quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the Clinch Mountain area of Virginia and Tennessee, Columbia University, Ph.D. Thesis, 245 p.

MONFET, J. (1979). Evaluation du coefficient de ruissellement à l'aide de la méthode SCS modifiée, ministère des Richesses naturelles du Québec, H.P. 51, 35 p.

ROCHE, M. (1963). Hydrologie de surface, Gauthier-Villards Ed., Paris, 430 p.

SCHUMM, S.A. (1958). "Evolution of Drainage Systems and Slopes in Badlands at Perth Amboy, New Jersey", dans Bull. Geol. Soc. Amer., 67: pp. 597-646.

SHREVE, R.L. (1966). "Statistical Law of Stream Numbers", dans Geol. Jour., 74: pp. 17-37.

SNYDER, F.F. (1938). "Synthetic Unit-graphs, Transaction", dans Amer. Geophys. Union, 19: pp. 447-453.

SOIL CONSERVATION SERVICE (1971). National Engineering Handbook section4 Hydrology, Dept. of Agriculture, Washington, D.C.

STRAHLER, A.N. (1952). "Dynamic basis of geomorphology", dans Geol. Soc. Amer. Bull., 63: pp. 923-938.

STRAHLER, A.N. (1954). "Statistical Analysis in Geomorphic Research", dans Jour. of Geol., 62(1): pp. 1-25.

STRAHLER, A.N. (1964). Hydrogeology, Handbook of Applied Hydrology,

McGraw-Hill, V.T. Chow ed., New York, 4(2): pp. 4.39-4.76.

TESSIER, D. (1983). Analyses stastitiques des caractéristiques physiographiques de petits bassins versants en relation avec les débits de crue, Mémoire de maîtrise, Ecole polytechnique de Montréal, 189p.

WADELL, H. (1934). "Shape determination of large sedimental rock-fragments", dans Pan-Amer. Geol., 61: pp. 187-220.

A N N E X E

IDENTIFICATION

CARTES TOPOGRAPHIQUES

ET

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Cette annexe présente pour chacun des 38 petits bassins versants choisis à l'intérieur des régions de l'Estrie et des Bois-Francs, l'identification, les débits maximaux journalier et instantané ainsi que la date d'occurrence, la carte topographique et les caractéristiques physiographiques.

L'identification donne le numéro de la station hydrométrique, le cours d'eau sur lequel elle est située, son emplacement, sa période d'enregistrement et le type d'équipement (A=servomanomètre, B= limnigraphe). La carte topographique situe la station hydrométrique, donne la limite du bassin versant et localise le cours d'eau principal.

Finalement, les 23 caractéristiques physiographiques décrites au chapitre III sont présentées pour chacun des petits bassins versants.

IDENTIFICATION

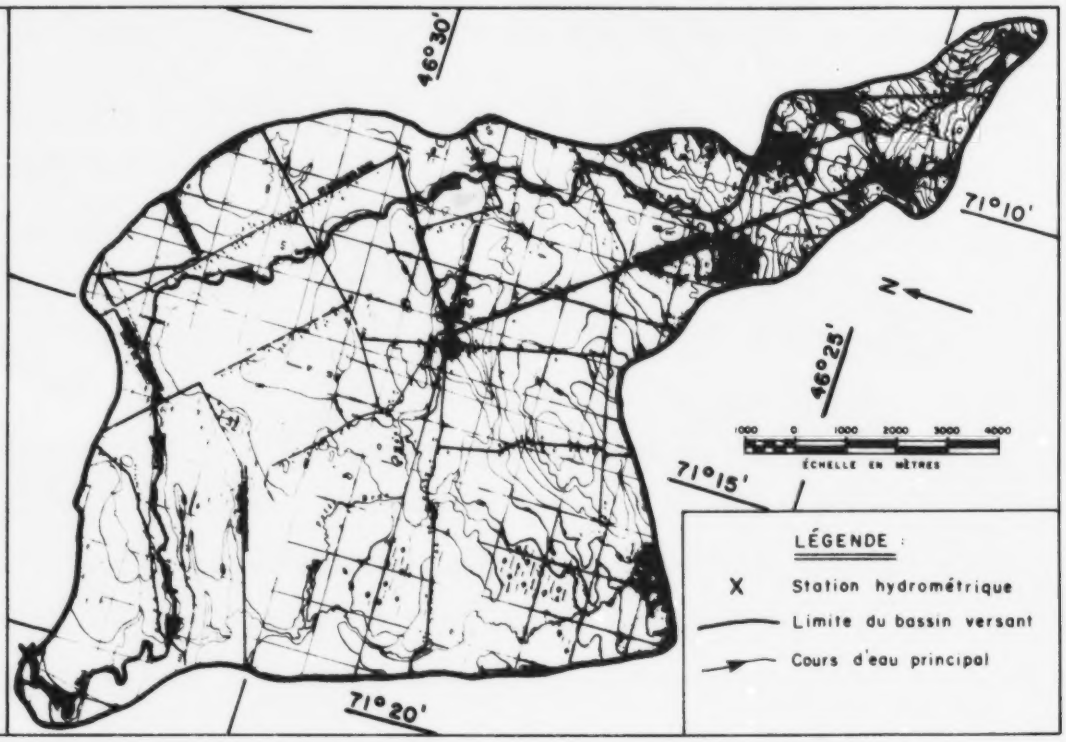
Numéro de la station hydrométrique : 023432 Nom : bras d'Henri

Latitude : 46°32'25" Longitude : 71°20'20" Emplacement : à 2,3 km de la Beaurivage

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 119,1 ; Journalier 60,3 76/07/12

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 134,2 Périmètre (km) : 64,1 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,398

Indices de compacité : HORTON 0,114 ; GRAVELIUS 1,549 ; MILLER 0,410

Altitudes (m) Maximale : 378,38 ; Minimale 115,83 Hauteur moyenne (m) : 52,34

Relief du bassin (m) : 92,74 Longueur du bassin (km) : 23,50 Rapport du relief : 0,004

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,665 Longueur du cours d'eau (km) : 34,3 Longueur centre de gravité (km) : 18,8

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,05 %Lacs : 5,10 %Bois : 15,9

Rapport de confluence : 2,426 Ordre des cours d'eau : 1- 15 ; 2- 4 ; 3- 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 52

FIGURE A.1 BASSIN VERSANT 1

IDENTIFICATION

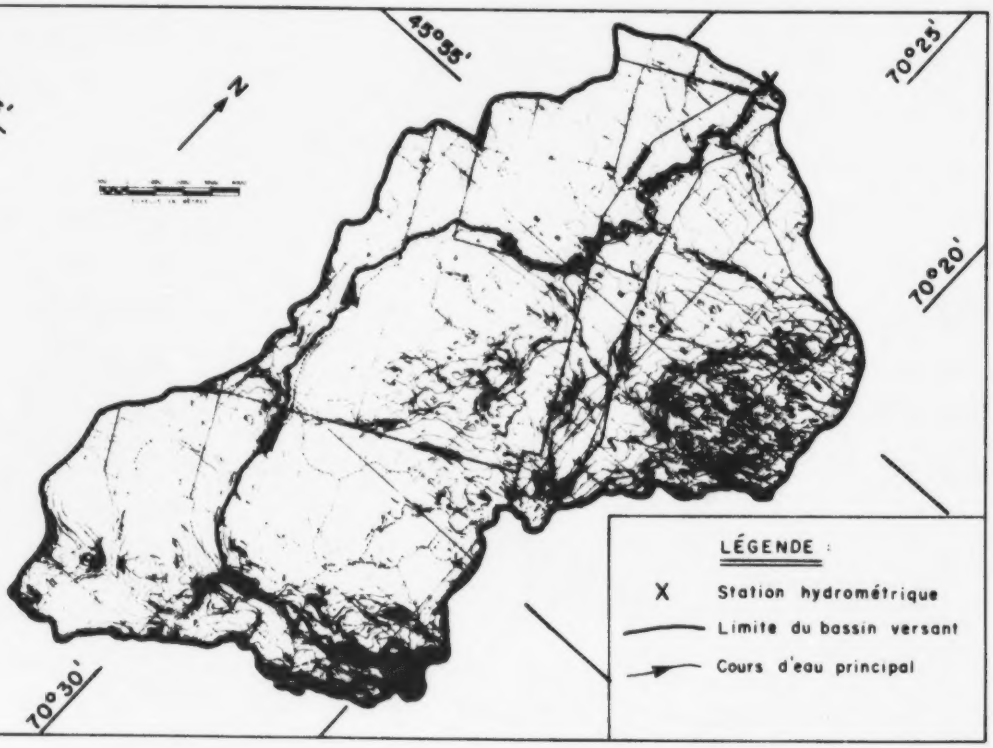
Numéro de la station hydrométrique : 023433 Nom : Linière

Latitude : 45° 56'48" Longitude : 70° 27'35" Emplacement : à 1,6 km en amont de la rivière du Portage

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 157,0 ; Journalier 139,0 81/09/25

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 380,7 Périmètre (km) : 99,3 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,420

Indices de compacité : HORTON 0,117 ; GRAVELIUS 1,425 ; MILLER 0,485

Altitudes (m) Maximale : 950,06 ; Minimale 228,00 Hauteur moyenne (m) : 92,44

Relief du bassin (m) : 458,50 Longueur du bassin (km) : 32,75 Rapport du relief : 0,014

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,528 Longueur du cours d'eau (km) : 46,4 Longueur centre de gravité (km) : 15,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,99 % Lacs : 0,80 % Bois : 94,8

Rapport de confluence : 3,928 Ordre des cours d'eau : 1 – 53 ; 2 – 12 ; 3 – 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 67

FIGURE A.2 BASSIN VERSANT 2

IDENTIFICATION

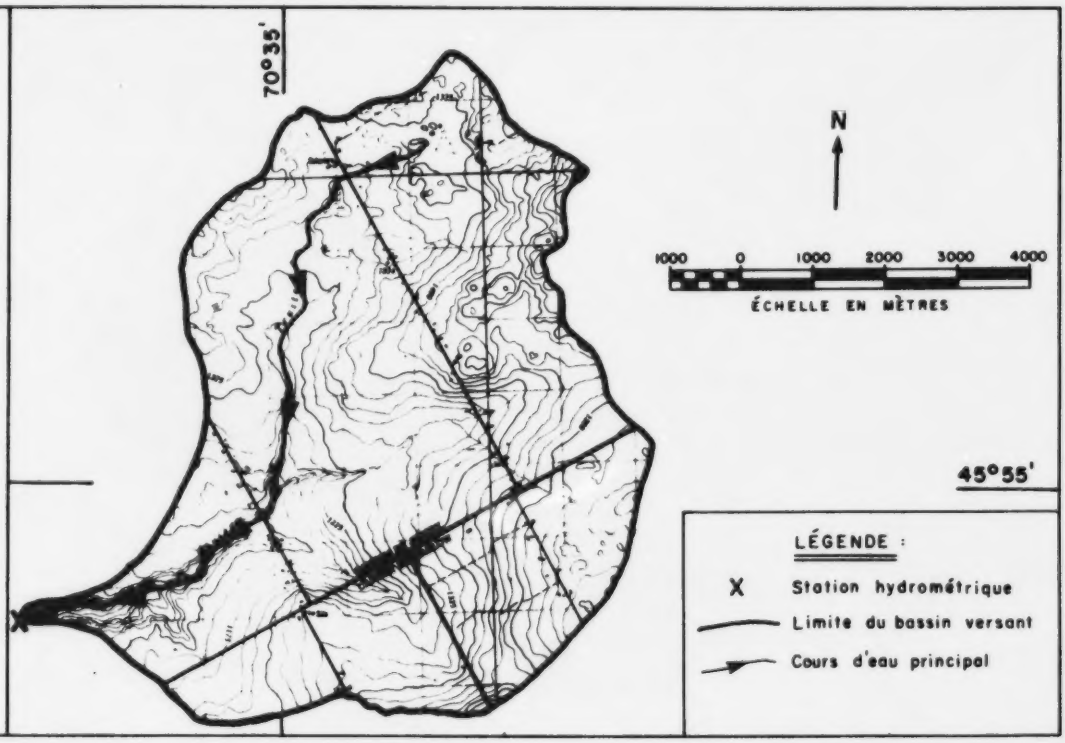
Numéro de la station hydrométrique : 023434 Nom : à la Truite

Latitude : 45°54'01" Longitude : 70°37'46" Emplacement : à 0,2 km de la Chaudière

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 31,8 ; Journalier 15,3 76/08/10

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 47,4 Périmètre (km) : 30,4 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,814

Indices de compacité : HORTON 0,365 ; GRAVELIUS 1,236 ; MILLER 0,645

Altitudes (m) Maximale : 495,30 ; Minimale 246,00 Hauteur moyenne (m) : 80,80

Relief du bassin (m) : 221,85 Longueur du bassin (km) : 10,00 Rapport du relief : 0,022

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,447 Longueur du cours d'eau (km) : 11,4 Longueur centre de gravité (km) : 5,5

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 14,15 % Lacs : 0,60 % Bois : 64,8

Rapport de confluence : 2,450 Ordre des cours d'eau : 1 - 6 ; 2 - 2 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.3 BASSIN VERSANT 3

IDENTIFICATION

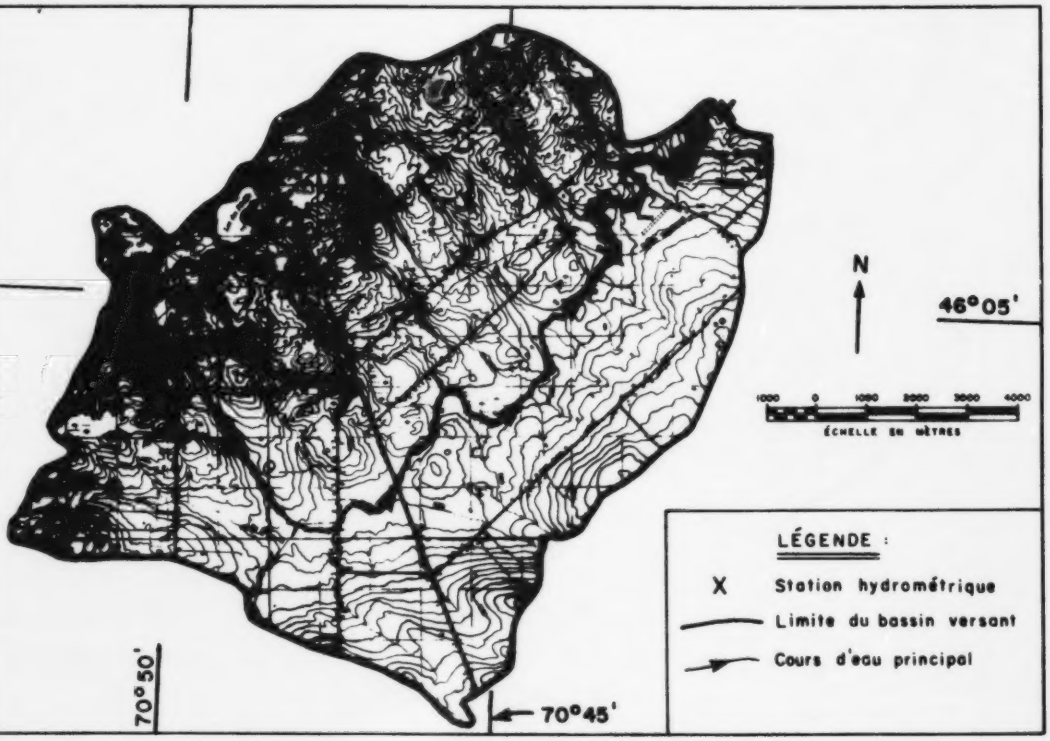
Numéro de la station hydrométrique : 023435 Nom : Pozer

Latitude : 46°07'10" Longitude : 70°41'47" Emplacement : à 1,3 km de la Chaudière

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 71,6 ; Journalier 54,7 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 153,6 Périmètre (km) : 52,7 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,928

Indices de compacité : HORTON 0,260 ; GRAVELIUS 1,191 ; MILLER 0,695

Altitudes (m) Maximale : 396,24 ; Minimale 163,00 Hauteur moyenne (m) : 179,80

Relief du bassin (m) : 179,83 Longueur du bassin (km) : 16,55 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,914 Longueur du cours d'eau (km) : 24,3 Longueur centre de gravité (km) : 9,0

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,77 %Lacs : 2,90 %Bois : 37,5

Rapport de confluence : 6,482 Ordre des cours d'eau : 1- 42 ; 2- 12 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 69

FIGURE A.4 BASSIN VERSANT 4

IDENTIFICATION

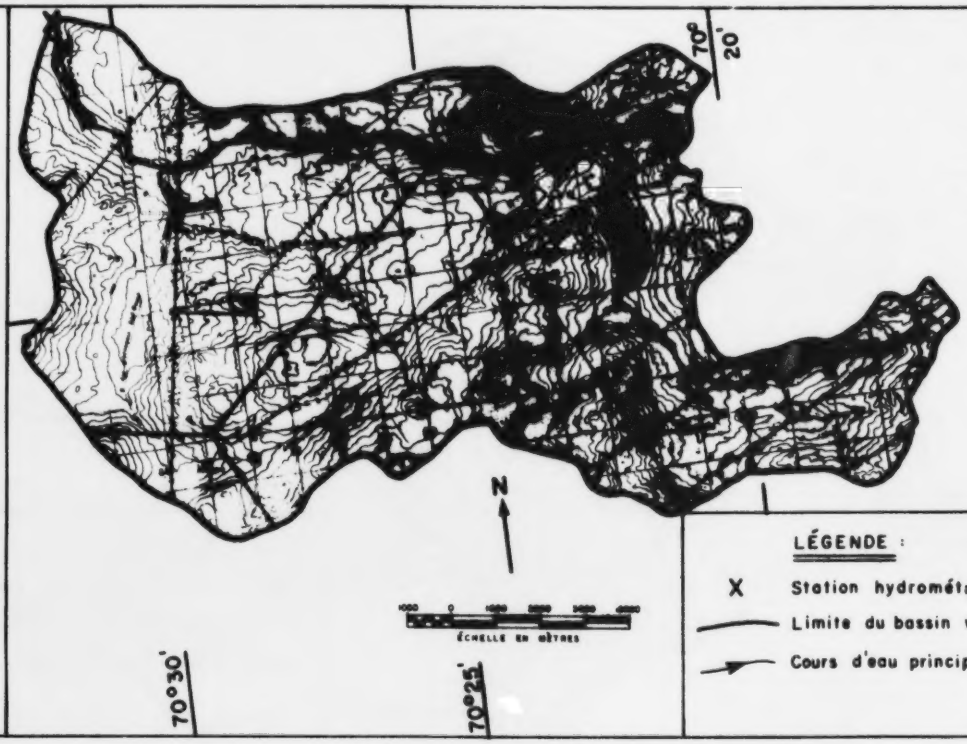
Numéro de la station hydrométrique : 023436 Nom : des Abénaquis

Latitude : 46°13'24" Longitude : 70°31'17" Emplacement : en aval du pont-route 204

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 56,1 ; Journalier 46,4 74/05/01

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 150,0 Périmètre (km) : 65,4 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,795

Indices de compacité : HORTON 0,163 ; GRAVELIUS 1,495 ; MILLER 0,441

Altitudes (m) Maximale : 574,55 ; Minimale 167,00 Hauteur moyenne (m) : 130,10

Relief du bassin (m) : 189,63 Longueur du bassin (km) : 21,46 Rapport du relief : 0,009

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,447 Longueur du cours d'eau (km) : 30,3 Longueur centre de gravité (km) : 11,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 8,60 % Lacs : 1,80 % Bois : 66,1

Rapport de confluence : 3,742 Ordre des cours d'eau : 1- 14 ; 2- 3 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 63

FIGURE A.5 BASSIN VERSANT 5

IDENTIFICATION

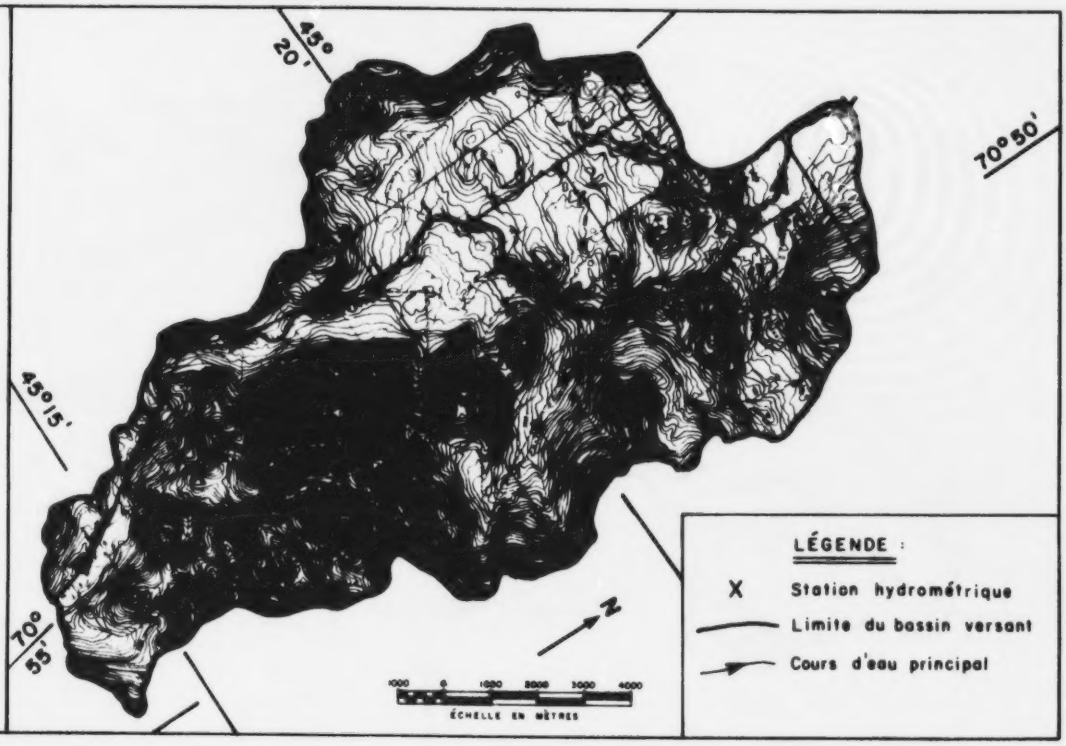
Numéro de la station hydrométrique : 023437 Nom : Arnold

Latitude : 45°24'48" Longitude : 70°51'59" Emplacement : à 1,3 km en amont de la Clifton

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 54,0 ; Journalier 42,2 74/05/01

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 139,9 Périmètre (km) : 58,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,511

Indices de compacité : HORTON 0,186 ; GRAVELIUS 1,373 ; MILLER 0,523

Altitudes (m) Maximale : 1136,60 ; Minimale 397,76 Hauteur moyenne (m) : 212,00

Relief du bassin (m) : 373,82 Longueur du bassin (km) : 20,50 Rapport du relief : 0,018

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,472 Longueur du cours d'eau (km) : 27,4 Longueur centre de gravité (km) : 14,5

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 15,50 % Lacs : 0,70 % Bois : 94,3

Rapport de confluence : 3,606 Ordre des cours d'eau : 1- 13 ; 2- 4 ; 3- 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 64

FIGURE A.6 BASSIN VERSANT 6

IDENTIFICATION

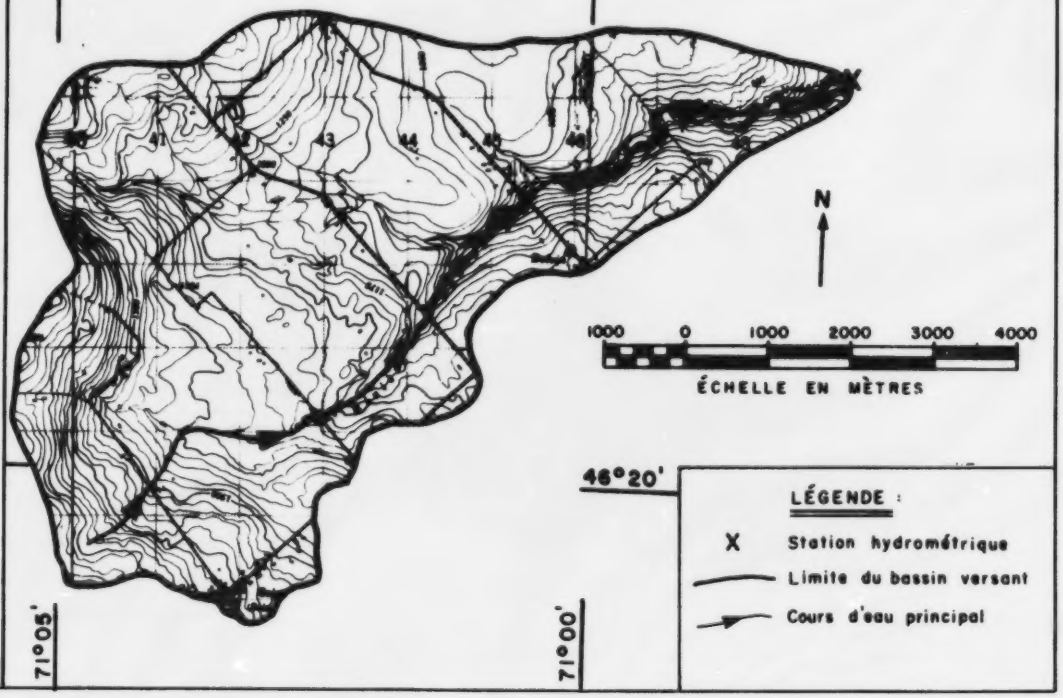
Numéro de la station hydrométrique : 023438 Nom : Nadeau

Latitude : 46°22'59" Longitude : 70°57'30" Emplacement : à 0,6 km de la Chaudière

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 22,7 ; Journalier 9,12 73/09/04

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 40,4 Périmètre (km) : 29,3 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,174

Indices de compacité : HORTON 0,251 ; GRAVELIUS 1,291 ; MILLER 0,591

Altitudes (m) Maximale : 571,50 ; Minimale 175,00 Hauteur moyenne (m) : 148,10

Relief du bassin (m) : 135,50 Longueur du bassin (km) : 11,25 Rapport du relief : 0,012

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,659 Longueur du cours d'eau (km) : 12,7 Longueur centre de gravité (km) : 6,8

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 23,30 % Lacs : 0,40 % Bois : 55,0

Rapport de confluence : 2,450 Ordre des cours d'eau : 1- 6 ; 2- 2 ; 3- 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.7 BASSIN VERSANT 7

IDENTIFICATION

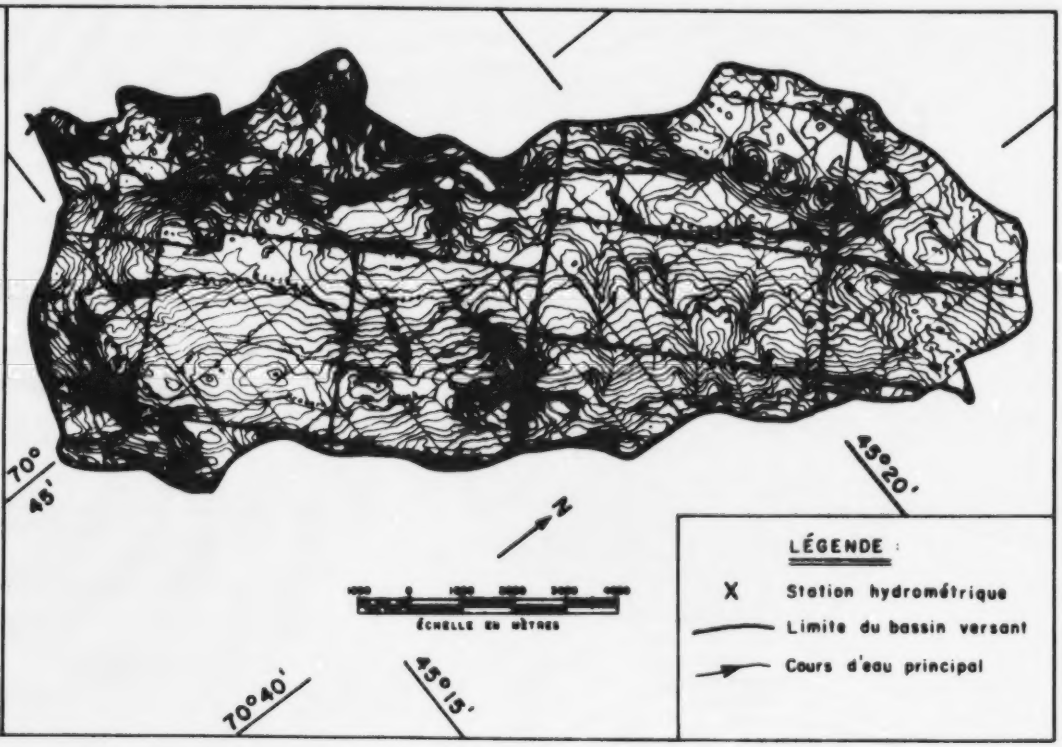
Numéro de la station hydrométrique : 023439 Nom : des Plantes

Latitude : 46°15'24" Longitude : 70°48'45" Emplacement : à 1,6 km de la Chaudière

Période d'enregistrement : 1972-77 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 235,5 ; Journalier 137,0 76/08/11

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 112,9 Périmètre (km) : 52,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,041

Indices de compacité : HORTON 0,235 ; GRAVELIUS 1,370 ; MILLER 0,525

Altitudes (m) Maximale : 472,44 ; Minimale 156,97 Hauteur moyenne (m) : 69,00

Relief du bassin (m) : 220,76 Longueur du bassin (km) : 19,50 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,709 Longueur du cours d'eau (km) : 21,9 Longueur centre de gravité (km) : 10,0

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 6,31 % Lacs : 0,01 % Bois : 55,9

Rapport de confluence : 2,633 Ordre des cours d'eau : 1 - 20 ; 2 - 4 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.8 BASSIN VERSANT 8

IDENTIFICATION

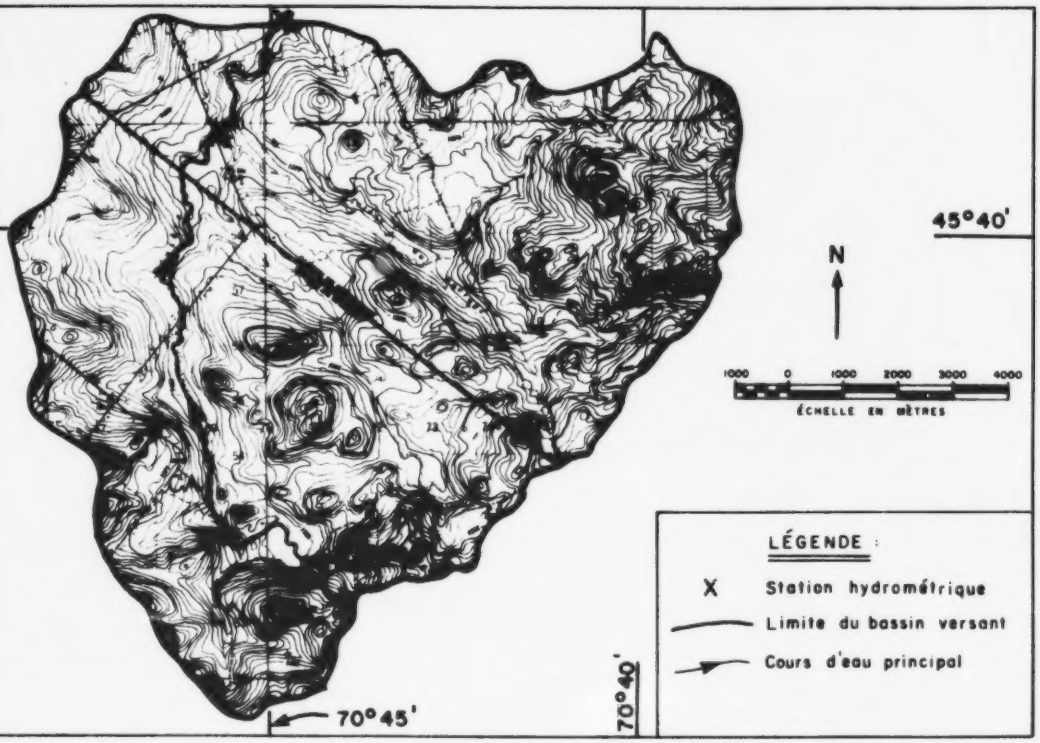
Numéro de la station hydrométrique : 023440 Nom : Samson

Latitude : 45°42'02" Longitude : 70°39'56" Emplacement : au pont-route à 2,9 km en aval de la rivière du Barrage

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 36,1 ; Journalier 32,0 81/09/24

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 109,8 Périmètre (km) : 44,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,590

Indices de compacité : HORTON 0,469; GRAVELIUS 1,176 ; MILLER 0,713

Altitudes (m) Maximale : 691,90 ; Minimale 373,38 Hauteur moyenne (m) : 75,30

Relief du bassin (m) : 211,40 Longueur du bassin (km) : 13,00 Rapport du relief : 0,016

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,472 Longueur du cours d'eau (km) : 15,3 Longueur centre de gravité (km) : 5,3

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 9,85 % Lacs : 0,04 % Bois : 83,8

Rapport de confluence : 3,464 Ordre des cours d'eau : 1 - 12 ; 2 - 4 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.9 BASSIN VERSANT 9

IDENTIFICATION

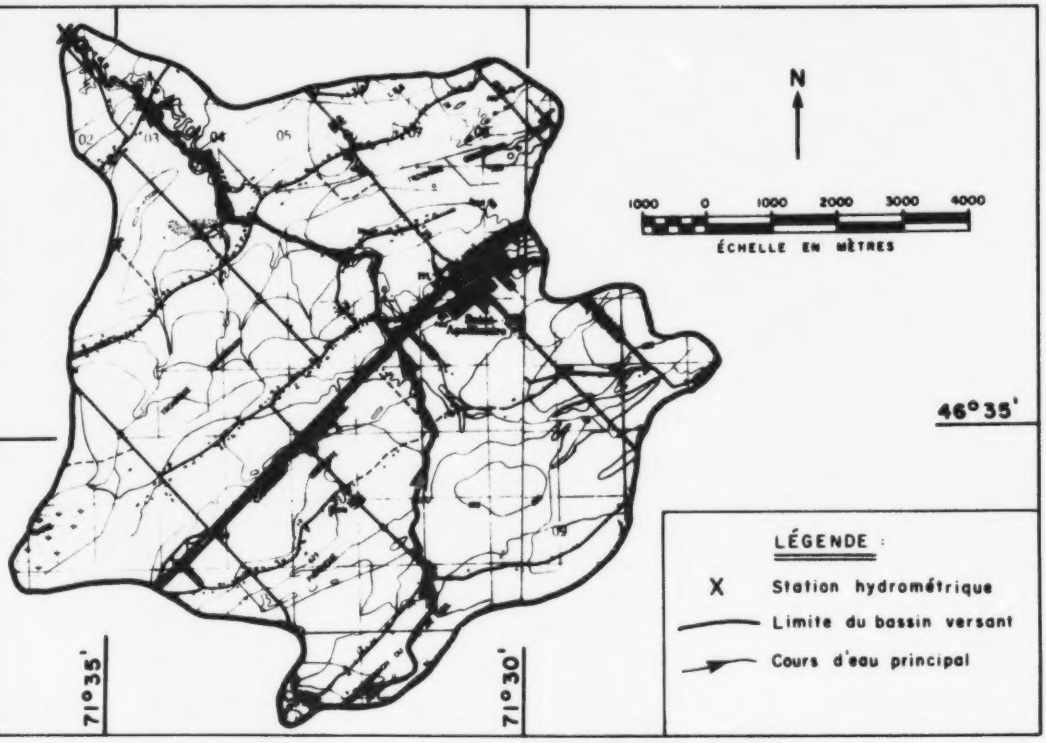
Numéro de la station hydrométrique : 023501 Nom : Bourret

Latitude : 46°38'52" Longitude : 71°35'36" Emplacement : à 2,4 km en amont du pont-route 132

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 22,9 ; Journalier 15,3 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 66,60 Périmètre (km) : 38,8 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,322

Indices de compacité : HORTON 0,355 ; GRAVELIUS 1,331 ; MILLER 0,556

Altitudes (m) Maximale : 158,29 ; Minimale 97,00 Hauteur moyenne (m) : 45,70

Relief du bassin (m) : 53,29 Longueur du bassin (km) : 11,60 Rapport du relief : 0,005

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,578 Longueur du cours d'eau (km) : 13,7 Longueur centre de gravité (km) : 7,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 6,9 % Lacs : 0,90 % Bois : 40,3

Rapport de confluence : 4,583 Ordre des cours d'eau : 1 - 21 ; 2- 5 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 47

FIGURE A.10 BASSIN VERSANT 10

IDENTIFICATION

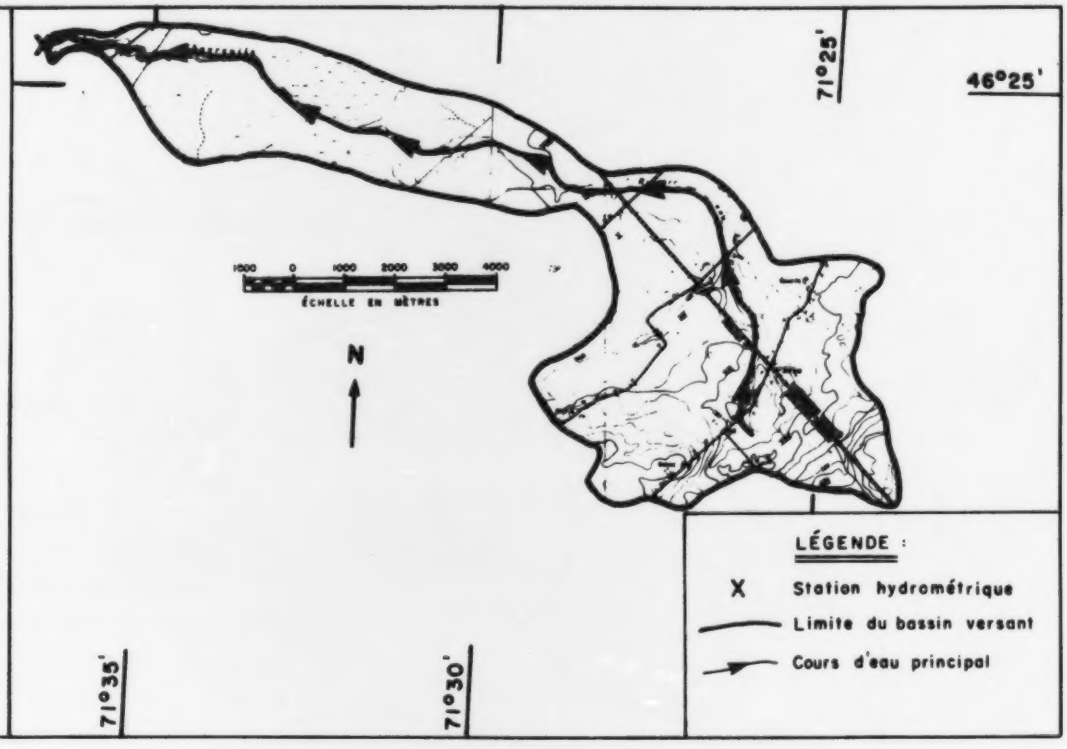
Numéro de la station hydrométrique : 023601 Nom : aux Chevreuils

Latitude : 46°24'44" Longitude : 71°36'58" Emplacement : à 6,6 km en amont de la Grande du Chêne

Période d'enregistrement : 1972-77 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 17,4 ; Journalier 16,8 76/07/13

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 55,9 Périmètre (km) : 49,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,417

Indices de compacité : HORTON 0,128 ; GRAVELIUS 1,858 ; MILLER 0,286

Altitudes (m) Maximale : 228,60 ; Minimale 126,49 Hauteur moyenne (m) : 32,90

Relief du bassin (m) : 49,42 Longueur du bassin (km) : 19,20 Rapport du relief : 0,003

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,553 Longueur du cours d'eau (km) : 20,9 Longueur centre de gravité (km) : 11,9

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,15 % Lacs : 9,90 % Bois : 55,7

Rapport de confluence : 2,646 Ordre des cours d'eau : 1- 7 ; 2- 2 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 56

FIGURE A.11 BASSIN VERSANT 11

IDENTIFICATION

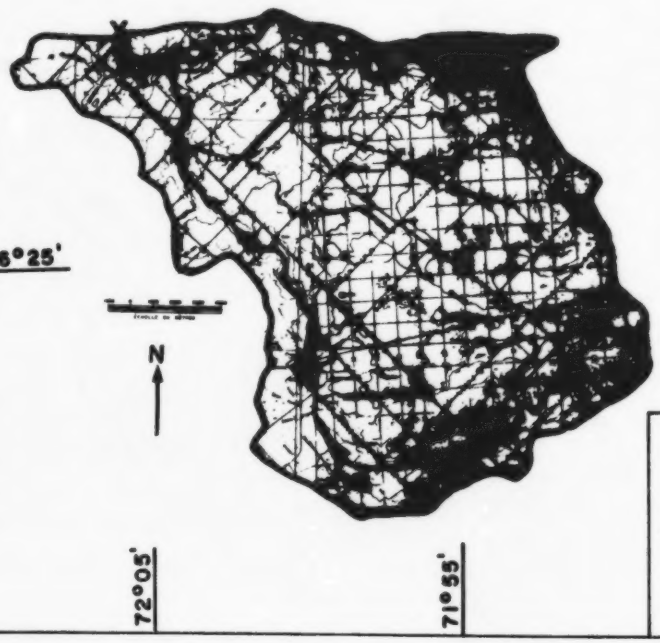
Numéro de la station hydrométrique : 023701 Nom : Petite rivière du Chêne

Latitude : 46°30'00" Longitude : 72°06'28" Emplacement : au pont-route à Sainte-Cécile-de-Lévrard

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 160,4 ; Journalier 137,0 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



LÉGENDE :

X Station hydrométrique

Limite du bassin versant

Cours d'eau principal

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 352,2 Périmètre (km) : 87,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,208

Indices de compacité : HORTON 0,192 ; GRAVELIUS 1,307 ; MILLER 0,577

Altitudes (m) Maximale : 137,16 ; Minimale 19,00 Hauteur moyenne (m) : 59,60

Relief du bassin (m) : 62,05 Longueur du bassin (km) : 27,50 Rapport du relief : 0,002

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,634 Longueur du cours d'eau (km) : 42,8 Longueur centre de gravité (km) : 19,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,78 % Lacs : 2,60 % Bois : 60,9

Rapport de confluence : 3,110 Ordre des cours d'eau : 1 - 84 ; 2 - 24 ; 3 - 5

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 54

FIGURE A.12 BASSIN VERSANT 12

IDENTIFICATION

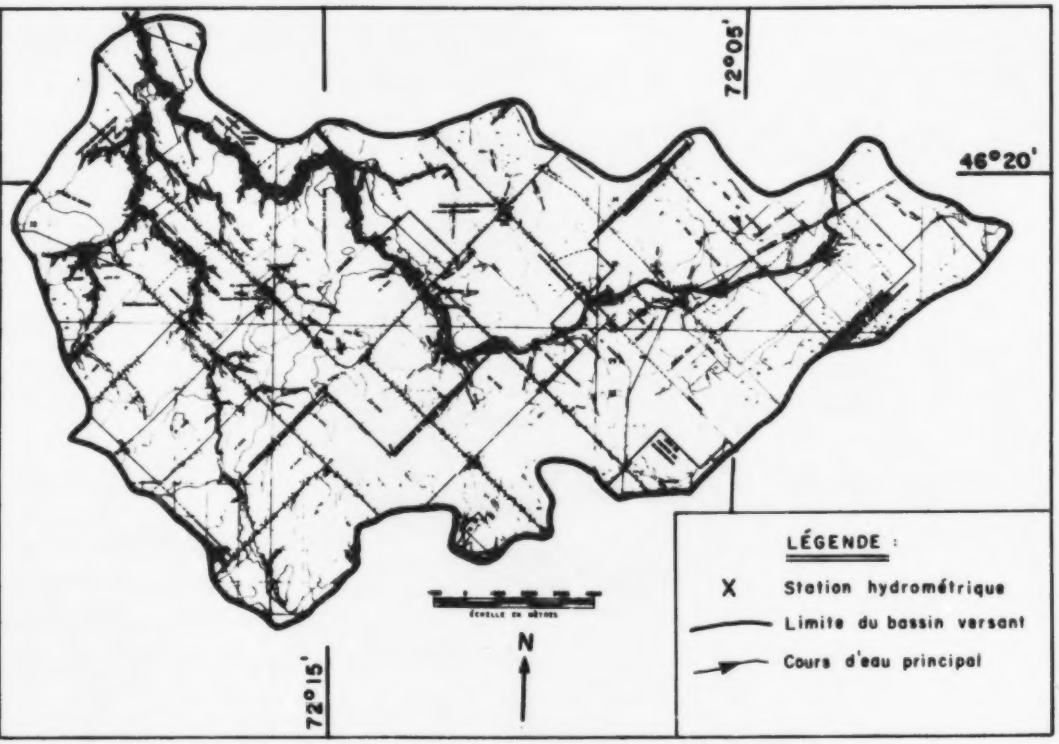
Numéro de la station hydrométrique : 023902 Nom : Gentilly

Latitude : 46°22'30" Longitude : 72°19'36" Emplacement : à 1,3 km en amont du pont-route 132

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 122,2 ; Journalier 78,1 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 295,3 Périmètre (km) : 91,8 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,341

Indices de compacité : HORTON 0,166 ; GRAVELIUS 1,496 ; MILLER 0,440

Altitudes (m) Maximale : 108,20 ; Minimale 3,00 Hauteur moyenne (m) : 63,10

Relief du bassin (m) : 73,37 Longueur du bassin (km) : 25,00 Rapport du relief : 0,003

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,758 Longueur du cours d'eau (km) : 42,2 Longueur centre de gravité (km) : 20,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,99 % Lacs : 3,20 % Bois : 51,8

Rapport de confluence : 3,404 Ordre des cours d'eau : 1- 99 ; 2- 29 ; 3 - 7

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 63

FIGURE A.13 BASSIN VERSANT 13

IDENTIFICATION

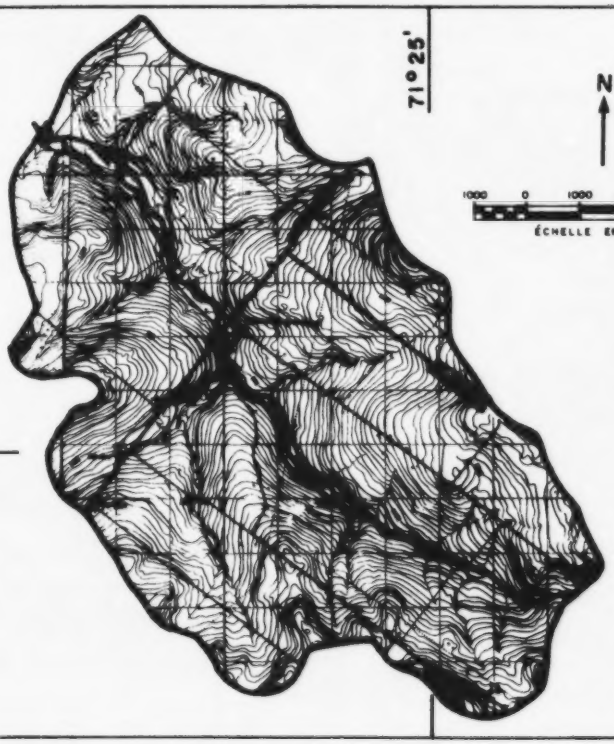
Numéro de la station hydrométrique : 024011 Nom : Bullard

Latitude : 46°12'36" Longitude : 71°29'17" Emplacement : au pont-route 267 à Millfield

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané * ; Journalier 32,3 72/05/03

CARTE TOPOGRAPHIQUE



LÉGENDE :

X Station hydrométrique

Limite du bassin versant

Cours d'eau principal

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 89,3 Périmètre (km) : 40,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,572

Indices de compacité : HORTON 0,408 ; GRAVELIUS 1,202 ; MILLER 0,681

Altitudes (m) Maximale : 685,80 ; Minimale 210,00 Hauteur moyenne (m) : 151,40

Relief du bassin (m) : 168,00 Longueur du bassin (km) : 14,0 Rapport du relief : 0,012

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,628 Longueur du cours d'eau (km) : 14,8 Longueur centre de gravité (km) : 6,8

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 20,46 % Lacs : 0,01 % Bois : 63,5

Rapport de confluence : 4,796 Ordre des cours d'eau : 1- 23 ; 2- 6 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 70

* Donnée non-disponible

FIGURE A.14 BASSIN VERSANT 14

IDENTIFICATION

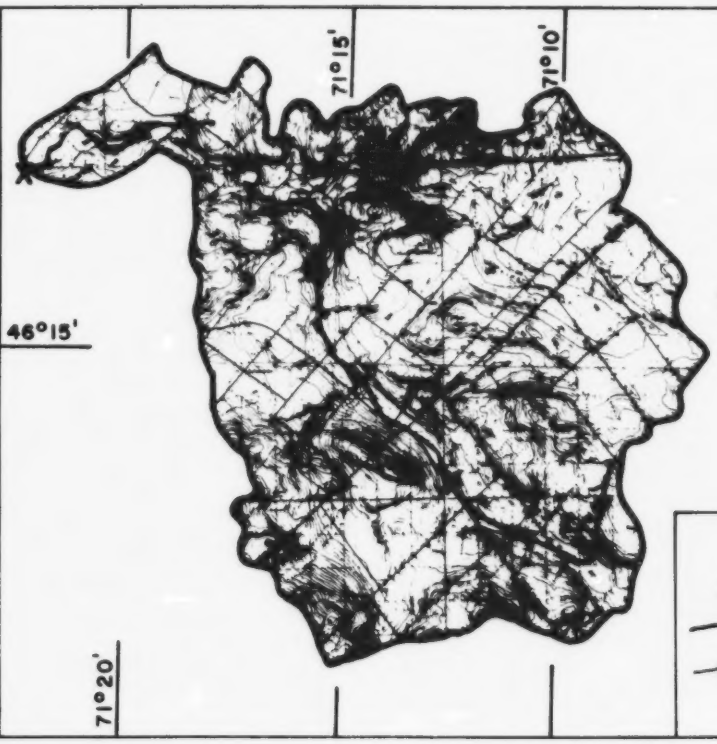
Numéro de la station hydrométrique : 024012 Nom : Palmer

Latitude : 46°18'02" Longitude : 71°22'12" Emplacement : à 0,9 km en amont de la Osgoode

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 320,0 ; Journalier 140,0 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 209,8 Périmètre (km) : 77,9 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,650

Indices de compacité : HORTON 0,273 ; GRAVELIUS 1,506 ; MILLER 0,435

Altitudes (m) Maximale : 612,65 ; Minimale 211,00 Hauteur moyenne (m) : 78,30

Relief du bassin (m) : 257,34 Longueur du bassin (km) : 22,60 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,696 Longueur du cours d'eau (km) : 27,7 Longueur centre de gravité (km) : 17,1

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 5,65 % Lacs : 0,20 % Bois : 58,3

Rapport de confluence : 3,764 Ordre des cours d'eau : 1- 56 ; 2- 13 ; 3 - 4

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 67

FIGURE A.15 BASSIN VERSANT 15

IDENTIFICATION

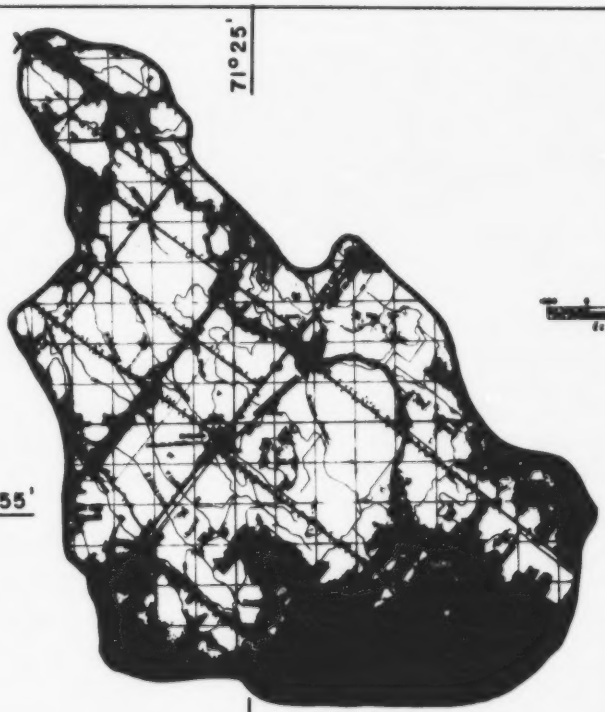
Numéro de la station hydrométrique : 030107 Nom : des Saults

Latitude : 45°57'51" Longitude : 72°13'43" Emplacement : à 1,3 km de la Nicolet Sud-Ouest

Période d'enregistrement : 1972-79 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 24,5 ; Journalier 18,7 74/07/31

CARTE TOPOGRAPHIQUE



LÉGENDE :

X Station hydrométrique

Limite du bassin versant

Cours d'eau principal

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 140,1 Périmètre (km) : 54,9 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,230

Indices de compacité : HORTON 0,232 ; GRAVELIUS 1,299 ; MILLER 0,584

Altitudes (m) Maximale : 117,35 ; Minimale 50,00 Hauteur moyenne (m) : 105,90

Relief du bassin (m) : 46,81 Longueur du bassin (km) : 20,00 Rapport du relief : 0,002

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,801 Longueur du cours d'eau (km) : 24,6 Longueur centre de gravité (km) : 12,9

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 8,60 % Lacs : 0,50 % Bois : 33,3

Rapport de confluence : 2,932 Ordre des cours d'eau : 1- 25 ; 2- 6 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 61

FIGURE A.16 BASSIN VERSANT 16

IDENTIFICATION

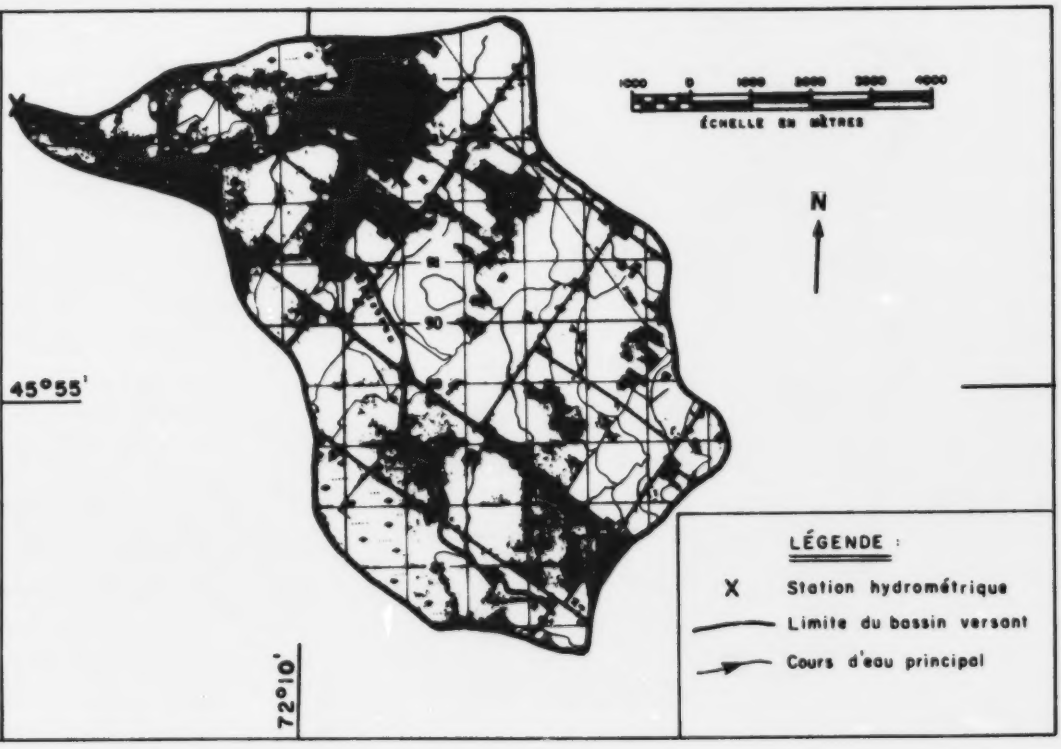
Numéro de la station hydrométrique : 030108 Nom : ruisseau à Patate

Latitude : 45°57'51" Longitude : 72°13'43" Emplacement : à 0,7 km de la Nicolet Sud-Ouest

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 30,3 ; Journalier 14,0 76/07/12

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 62,9 Périmètre (km) : 36,7 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,210

Indices de compacité : HORTON 0,237 ; GRAVELIUS 1,296 ; MILLER 0,587

Altitudes (m) Maximale : 147,83 ; Minimale 90,00 Hauteur moyenne (m) : 10,24

Relief du bassin (m) : 27,87 Longueur du bassin (km) : 13,00 Rapport du relief : 0,002

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,684 Longueur du cours d'eau (km) : 16,3 Longueur centre de gravité (km) : 13,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 1,26 % Lacs : 6,30 % Bois : 42,9

Rapport de confluence : 2,609 Ordre des cours d'eau : 1 - 18 ; 2 - 5 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 60

FIGURE A.17 BASSIN VERSANT 17

IDENTIFICATION

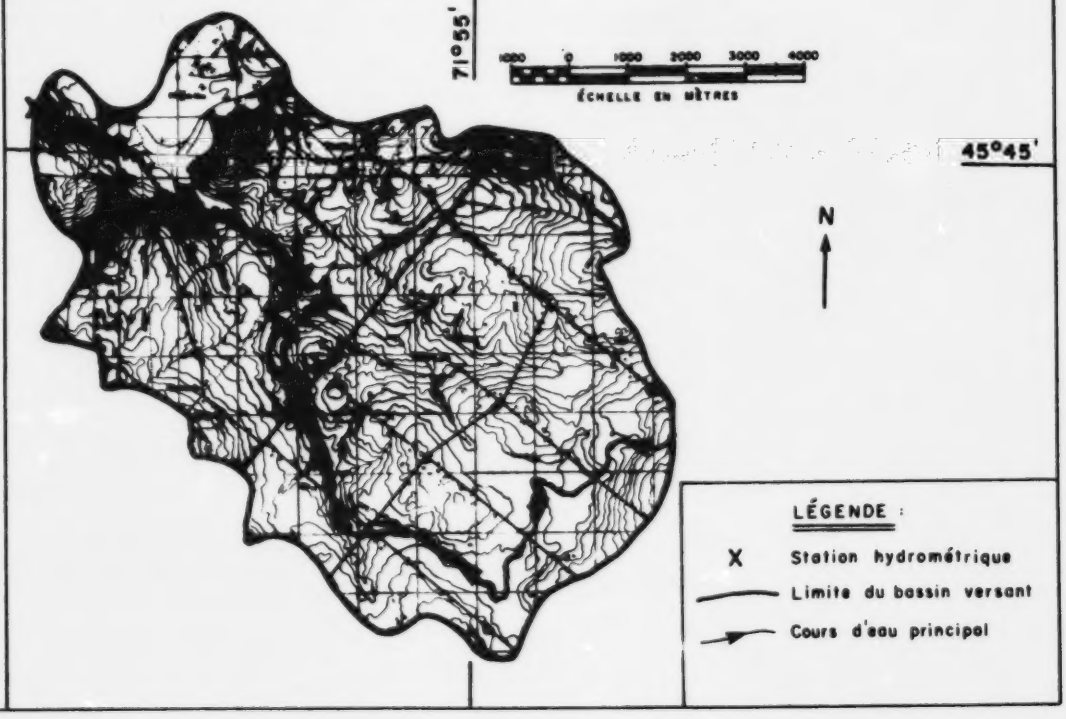
Numéro de la station hydrométrique : 030109 Nom : Danville

Latitude : 45°45'01" Longitude : 71°59'45" Emplacement : à 4,2 km en amont du pont-route 116

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 62,0 ; Journalier 28,9 72/08/08

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 70,5 Périmètre (km) : 39,9 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,950

Indices de compacité : HORTON 0,120 ; GRAVELIUS 1,331 ; MILLER 0,557

Altitudes (m) Maximale : 373,38 ; Minimale 176,00 Hauteur moyenne (m) : 25,90

Relief du bassin (m) : 134,72 Longueur du bassin (km) : 12,75 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,671 Longueur du cours d'eau (km) : 18,8 Longueur centre de gravité (km) : 8,5

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,75 % Lacs : 0,01 % Bois : 43,2

Rapport de confluence : 4,243 Ordre des cours d'eau : 1 - 18 ; 2 - 3 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 68

FIGURE A.18 BASSIN VERSANT 18

IDENTIFICATION

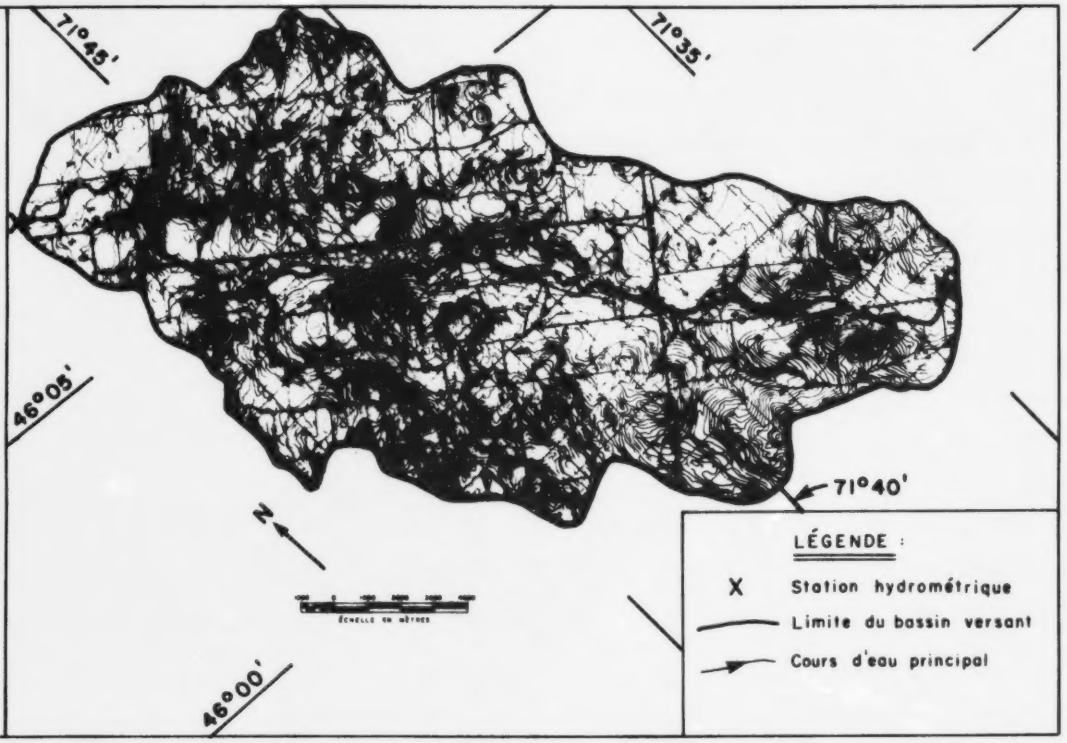
Numéro de la station hydrométrique : 030110 Nom : Bulstrode

Latitude : 46°08'19" Longitude : 71°48'34" Emplacement : à 11,3 km en amont du pont-route 116

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 238,0 ; Journalier 126,0 81/08/17

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 250,5 Périmètre (km) : 88,9 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,610

Indices de compacité : HORTON 0,175 ; GRAVELIUS 1,573 ; MILLER 0,398

Altitudes (m) Maximale : 582,17 ; Minimale 160,00 Hauteur moyenne (m) : 162,60

Relief du bassin (m) : 274,71 Longueur du bassin (km) : 28,15 Rapport du relief : 0,010

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,758 Longueur du cours d'eau (km) : 37,8 Longueur centre de gravité (km) : 17,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 8,60 % Lacs : 0,20 % Bois : 52,9

Rapport de confluence : 3,903 Ordre des cours d'eau : 1- 72 ; 2- 16 ; 3 - 5

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 72

FIGURE A.19 BASSIN VERSANT 19

IDENTIFICATION

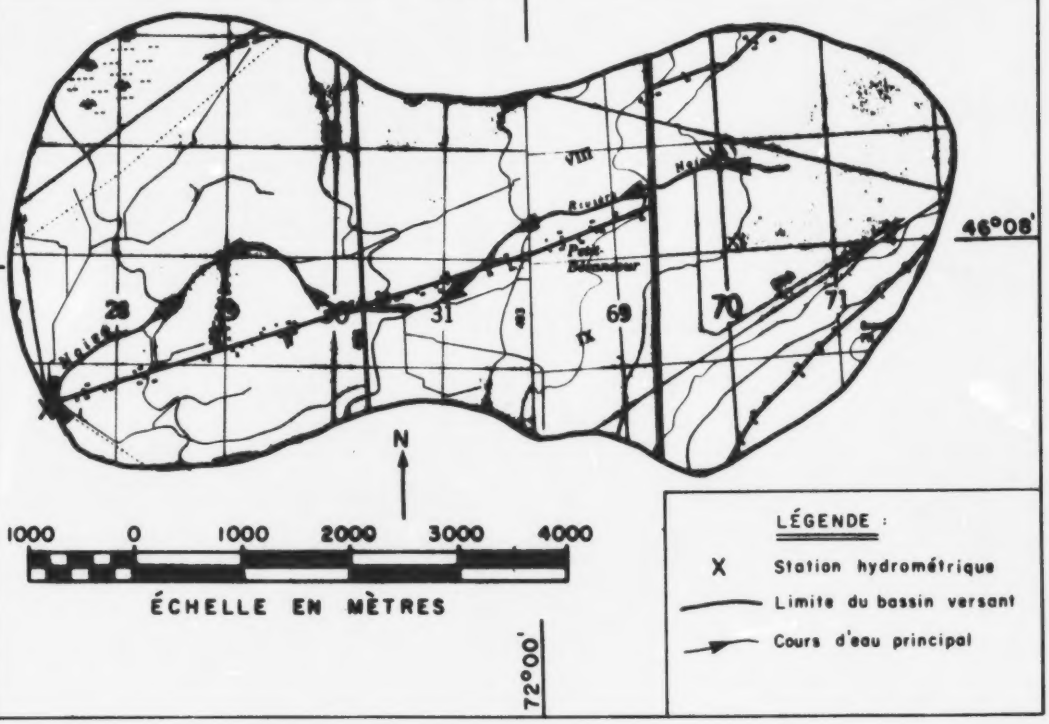
Numéro de la station hydrométrique : 030117 Nom : Noire

Latitude : 46°06'46" Longitude : 72°03'28" Emplacement : à 5,2 km de la Bulstrode

Période d'enregistrement : 1976-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 11,6 ; Journalier 5,5 76/07/12

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 29,5 Périmètre (km) : 20,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,830

Indices de compacité : HORTON 0,244 ; GRAVELIUS 1,031 ; MILLER 0,927

Altitudes (m) Maximale : 161,54 ; Minimale 99,00 Hauteur moyenne (m) : 41,20

Relief du bassin (m) : 23,29 Longueur du bassin (km) : 9,00 Rapport du relief : 0,003

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,485 Longueur du cours d'eau (km) : 11,0 Longueur centre de gravité (km) : 4,8

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 4,60 %Lacs : 0,01 %Bois : 52,0

Rapport de confluence : 3,874 Ordre des cours d'eau : 1- 15 ; 2- 5 ; 3- 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 61

FIGURE A.20 BASSIN VERSANT 20

IDENTIFICATION

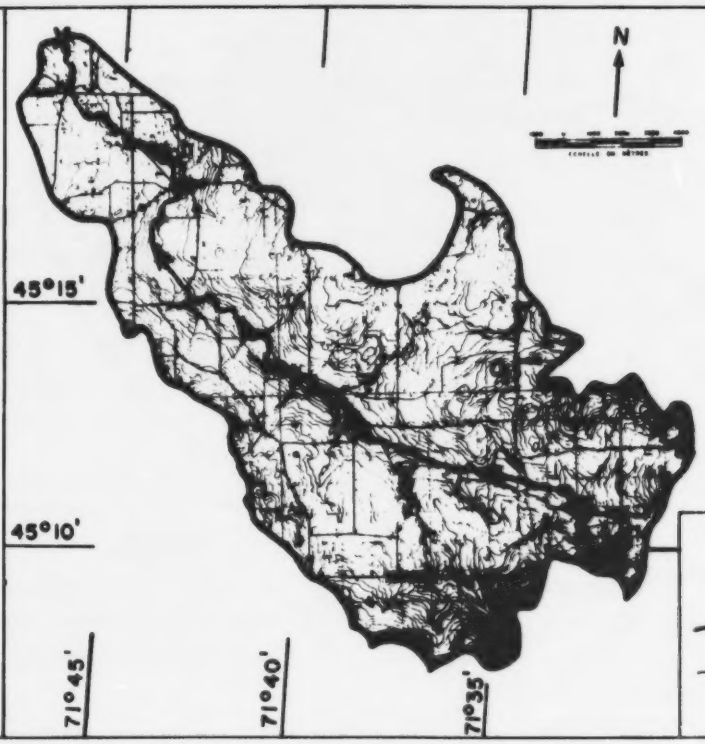
Numéro de la station hydrométrique : 030246 Nom : Ascot

Latitude : 45°19'28" Longitude : 71°46'23" Emplacement : à 0,5 km en amont du ruisseau Haseltine

Période d'enregistrement : 1968-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 102,4 ; Journalier 66,8 81/08/22

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 215,2 Périmètre (km) : 87,3 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,966

Indices de compacité : HORTON 0,177 ; GRAVELIUS 1,666 ; MILLER 0,355

Altitudes (m) Maximale : 612,65 ; Minimale 215,00 Hauteur moyenne (m) : 96,60

Relief du bassin (m) : 214,15 Longueur du bassin (km) : 26,00 Rapport du relief : 0,008

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,603 Longueur du cours d'eau (km) : 34,9 Longueur centre de gravité (km) : 20,5

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 5,53 % Lacs : 1,20 % Bois : 64,2

Rapport de confluence : 3,349 Ordre des cours d'eau : 1 - 37 ; 2 - 7 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 68

FIGURE A.21 BASSIN VERSANT 21

IDENTIFICATION

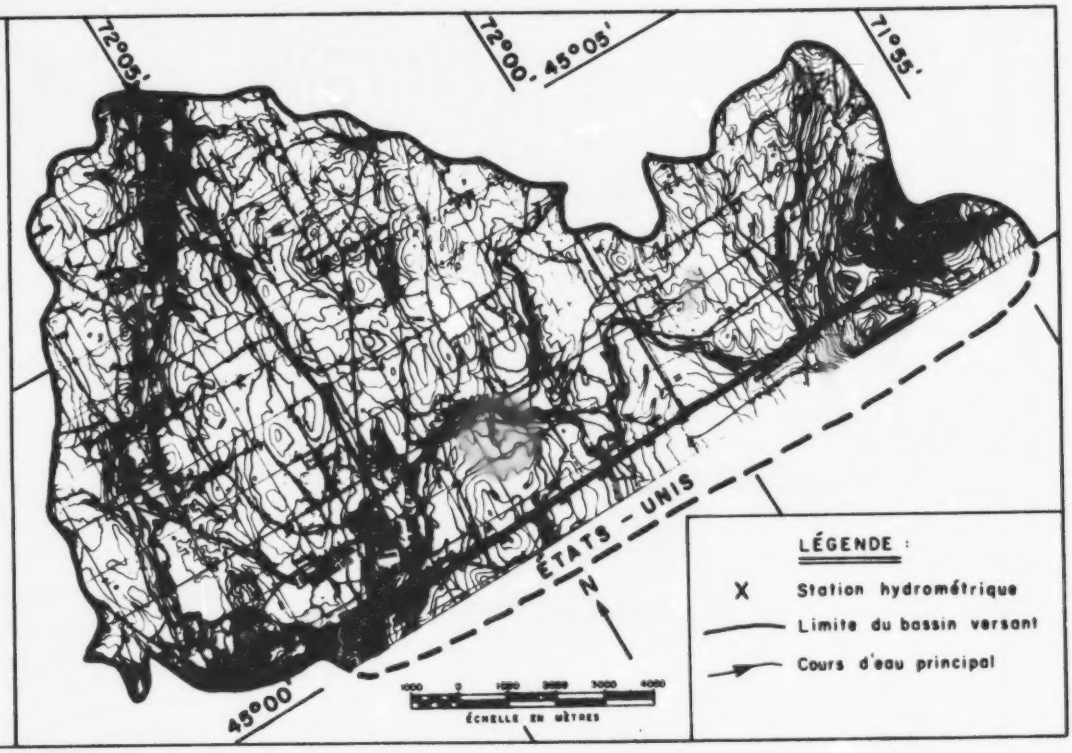
Numéro de la station hydrométrique : 030260 Nom : Tomifobia

Latitude : 45°06'37" Longitude : 72°05'00" Emplacement : à 0,4 km en aval du pont-route 245 à Boynton

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 126,7 ; Journalier 71,5 73/07/01

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 233,9 Périmètre (km) : 76,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,330

Indices de compacité : HORTON 0,127 ; GRAVELIUS 1,391 ; MILLER 0,509

Altitudes (m) Maximale : 734,57 ; Minimale 167,00 Hauteur moyenne (m) : 144,00

Relief du bassin (m) : 175,48 Longueur du bassin (km) : 15,50 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,652 Longueur du cours d'eau (km) : 43,0 Longueur centre de gravité (km) : 28,3

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 6,70 %Lacs : 2,70 %Bois : 59,6

Rapport de confluence : 4,209 Ordre des cours d'eau : 1- 59 ; 2- 17 ; 3- 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 64

FIGURE A.22 BASSIN VERSANT 22

IDENTIFICATION

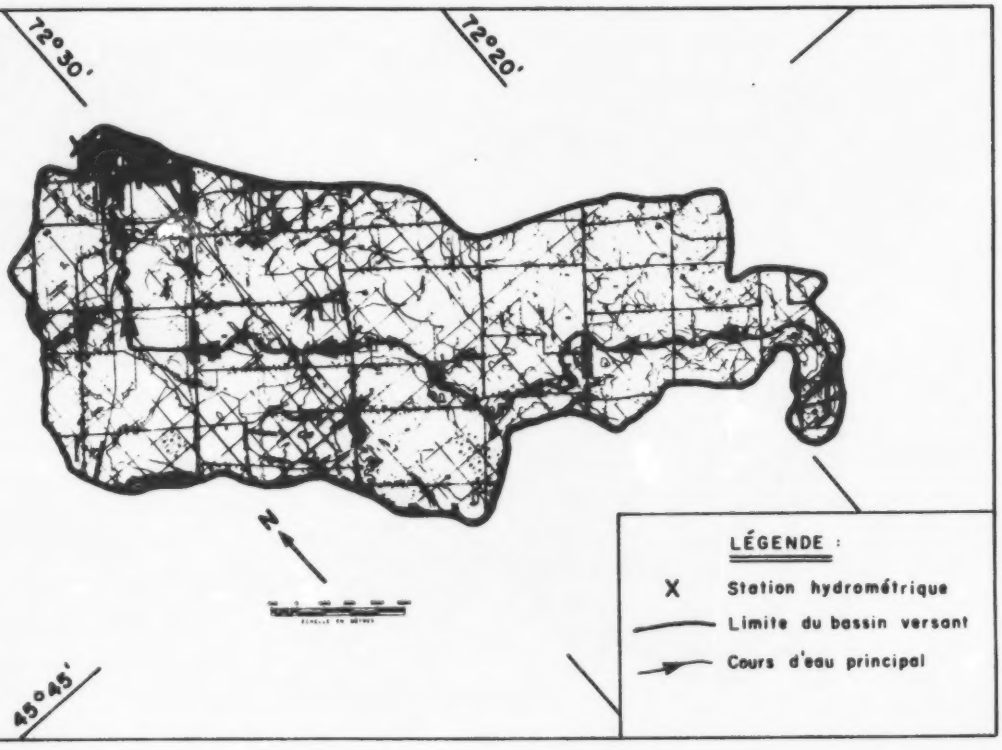
Numéro de la station hydrométrique : 030262 Nom : Saint-Germain

Latitude : 45°52'36" Longitude : 72°30'40" Emplacement : au pont-route 122 à Drummondville

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 80,3 ; Journalier 73,1 76/07/13

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 279,7 Périmètre (km) : 90,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,379

Indices de compacité : HORTON 0,138 ; GRAVELIUS 1,517 ; MILLER 0,428

Altitudes (m) Maximale : 217,93 ; Minimale 71,63 Hauteur moyenne (m) : 55,90

Relief du bassin (m) : 76,85 Longueur du bassin (km) : 29,90 Rapport du relief : 0,003

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,696 Longueur du cours d'eau (km) : 45,1 Longueur centre de gravité (km) : 19,3

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,48 % Lacs : 1,30 % Bois : 44,4

Rapport de confluence : 4,011 Ordre des cours d'eau : 1- 66 ; 2- 15 ; 3- 4

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 59

FIGURE A.23 BASSIN VERSANT 23

IDENTIFICATION

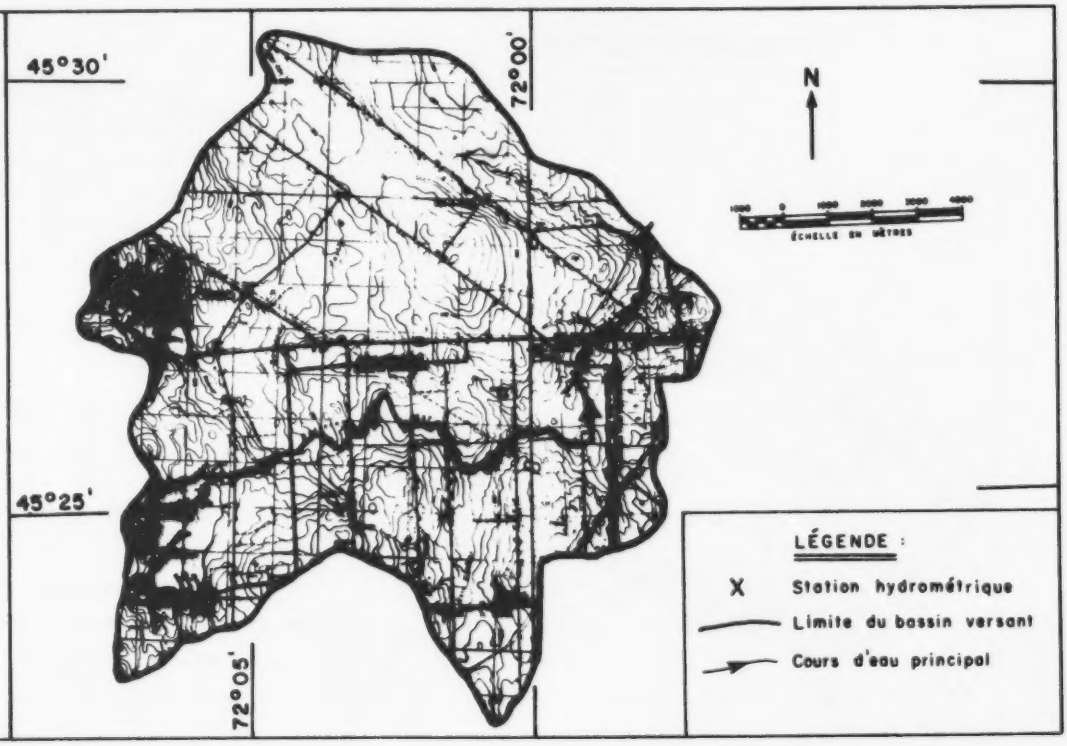
Numéro de la station hydrométrique : 030263 Nom : La Clef

Latitude : 45°28'07" Longitude : 71°58'01" Emplacement : à 2,3 km de la Saint-François

Période d'enregistrement : 1973-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 59,4 ; Journalier 25,9 76/08/10

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 125,4 Périmètre (km) : 53,1 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,184

Indices de compacité : HORTON 0,148 ; GRAVELIUS 1,328 ; MILLER 0,559

Altitudes (m) Maximale : 373,38 ; Minimale 130,00 Hauteur moyenne (m) : 65,10

Relief du bassin (m) : 154,22 Longueur du bassin (km) : 15,50 Rapport du relief : 0,010

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,603 Longueur du cours d'eau (km) : 29,1 Longueur centre de gravité (km) : 12,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 4,47 % Lacs : 3,40 % Bois : 52,8

Rapport de confluence : 2,903 Ordre des cours d'eau : 1 - 23 ; 2 - 7 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 68

FIGURE A.24 BASSIN VERSANT 24

IDENTIFICATION

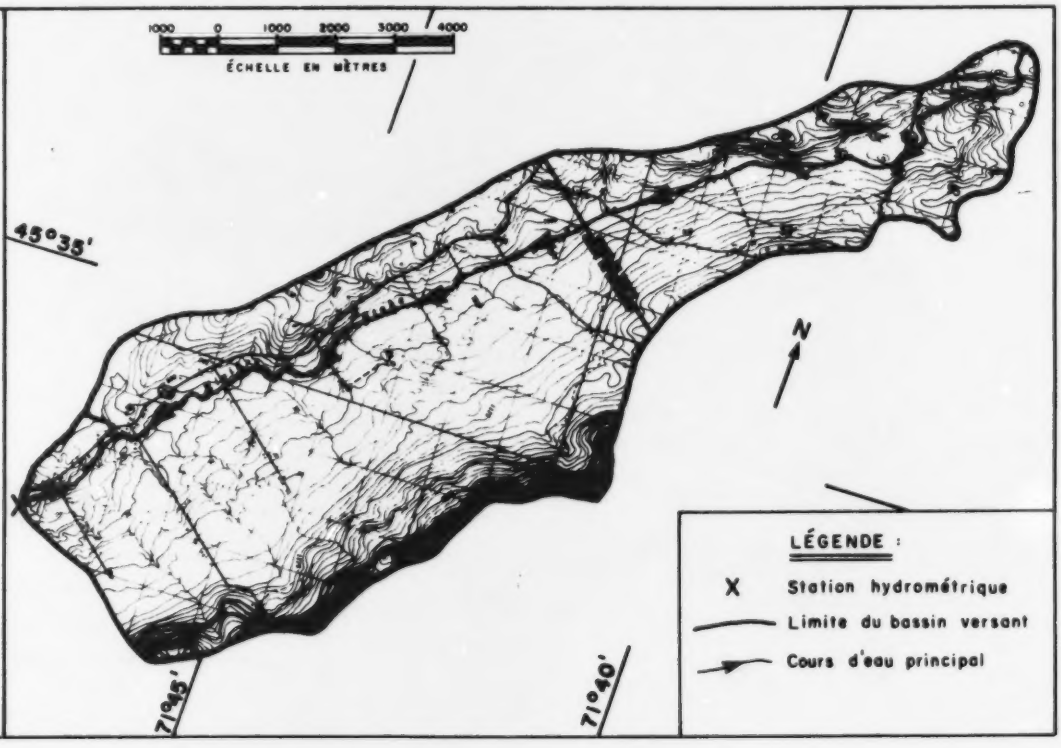
Numéro de la station hydrométrique : 030273 Nom : Stoke

Latitude : 45°32'25" Longitude : 71°47'57" Emplacement : au pont-route 216 à Stoke

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 33,8 ; Journalier 21,4 74/06/11

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 69,7 Périmètre (km) : 45,1 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,330

Indices de compacité : HORTON 0,183 ; GRAVELIUS 1,513 ; MILLER 0,431

Altitudes (m) Maximale : 624,24 ; Minimale 217,93 Hauteur moyenne (m) : 66,00

Relief du bassin (m) : 228,60 Longueur du bassin (km) : 18,85 Rapport du relief : 0,012

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,646 Longueur du cours d'eau (km) : 19,5 Longueur centre de gravité (km) : 8,9

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 6,78 % Lacs : 0,01 % Bois : 82,1

Rapport de confluence : 4,011 Ordre des cours d'eau : 1- 11 ; 2- 1 ; 3 - 0

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 55

FIGURE A.25 BASSIN VERSANT 25

IDENTIFICATION

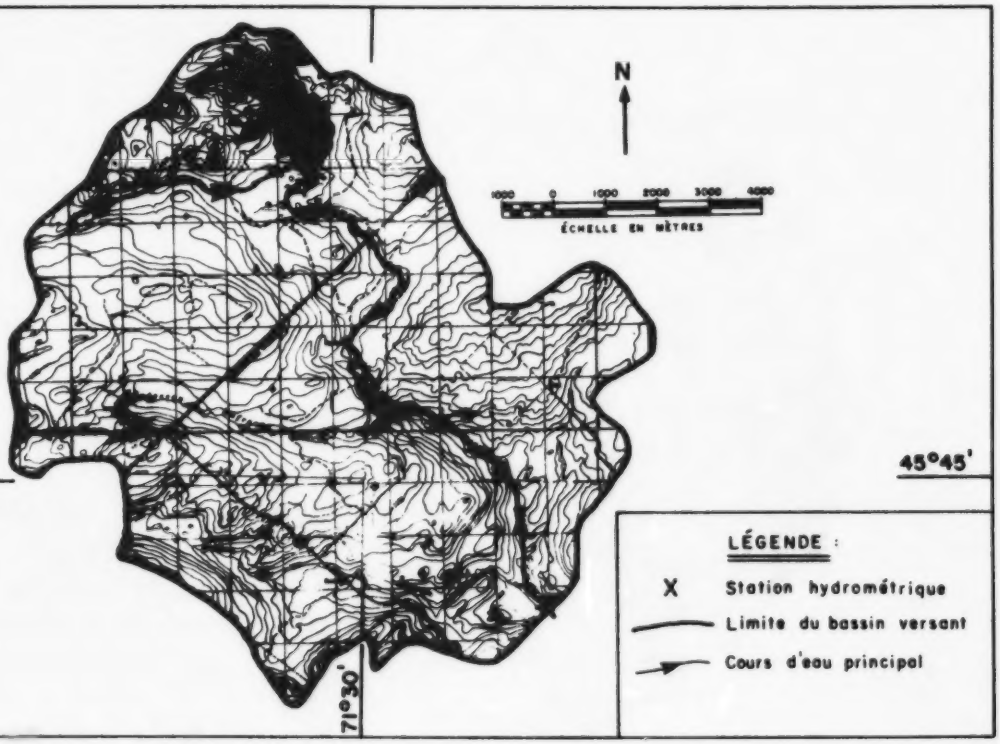
Numéro de la station hydrométrique : 030274 Nom : au Canard

Latitude : 45°43'43" Longitude : 71°27'12" Emplacement : au pont-route 112 près de Weedon

Période d'enregistrement : 1973-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 40,3 ; Journalier 27,9 73/09/06

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 102,6 Périmètre (km) : 43,8 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,966

Indices de compacité : HORTON 0,411; GRAVELIUS 1,211 ; MILLER 0,672

Altitudes (m) Maximale : 487,68 ; Minimale 248,41 Hauteur moyenne (m) : 132,00

Relief du bassin (m) : 132,37 Longueur du bassin (km) : 12,60 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,447 Longueur du cours d'eau (km) : 15,8 Longueur centre de gravité (km) : 6,9

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 8,37 % Lacs : 2,30 % Bois : 84,1

Rapport de confluence : 3,162 Ordre des cours d'eau : 1 - 10 ; 2 - 3 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 60

FIGURE A.26 BASSIN VERSANT 26

IDENTIFICATION

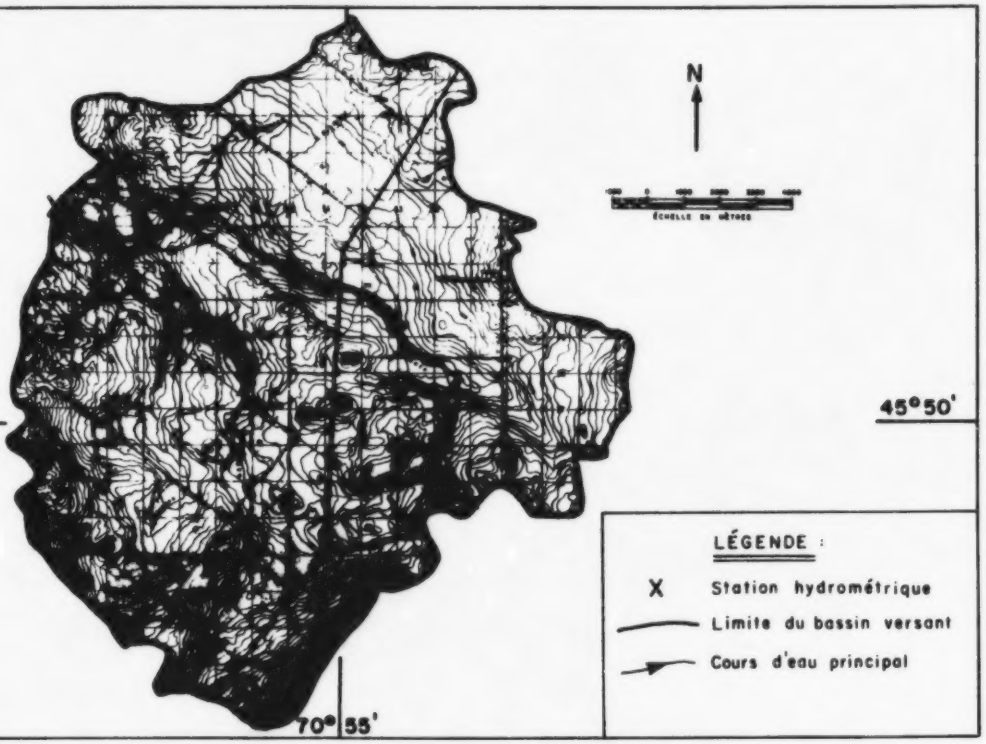
Numéro de la station hydrométrique : 030275 Nom : aux Bluets

Latitude : 45°53'00" Longitude : 71°01'01" Emplacement : au pont-route 108

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané * ; Journalier 76,5 72/05/05

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 240,0 Périmètre (km) : 67,3 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,985

Indices de compacité : HORTON 0,751 ; GRAVELIUS 1,215 ; MILLER 0,668

Altitudes (m) Maximale : 810,77; Minimale 298,70 Hauteur moyenne (m) : 67,50

Relief du bassin (m) : 220,50 Longueur du bassin (km) : 16,75 Rapport du relief : 0,013

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,441 Longueur du cours d'eau (km) : 17,9 Longueur centre de gravité (km) : 7,7

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 7,56 %Lacs : 0,06 %Bois : 74,3

Rapport de confluence : 4,583 Ordre des cours d'eau : 1 - 21 ; 2 - 7 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 73

* Donnée non-disponible

FIGURE A.27 BASSIN VERSANT 27

IDENTIFICATION

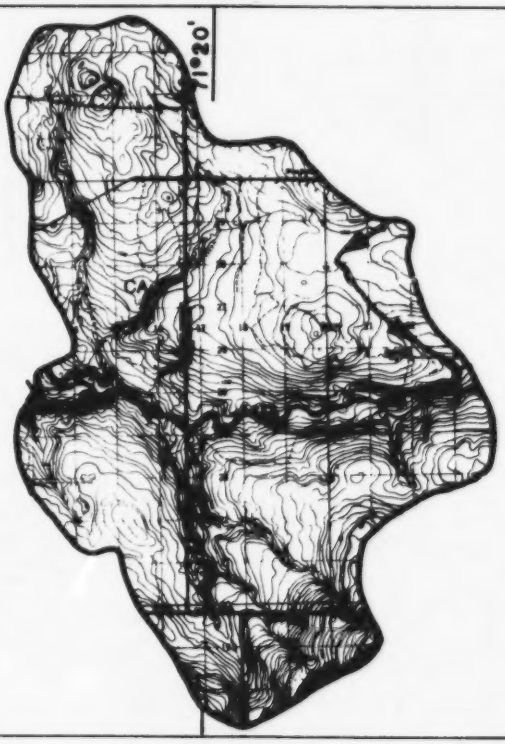
Numéro de la station hydrométrique : 030277 Nom : Eaton Nord

Latitude : 45°21'26" Longitude : 71°23'05" Emplacement : à 1,3 km en amont du ruisseau au Pin

Période d'enregistrement : 1973-75 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 27,0 ; Journalier 20,7 75/08/27

CARTE TOPOGRAPHIQUE



LÉGENDE :

X Station hydrométrique

Limite du bassin versant

Cours d'eau principal

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 122,8 Périmètre (km) : 48,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,080

Indices de compacité : HORTON 0,379 ; GRAVELIUS 1,213 ; MILLER 0,670

Altitudes (m) Maximale : 711,71; Minimale 316,00 Hauteur moyenne (m) : 106,70

Relief du bassin (m) 265,83 Longueur du bassin (km) : 11,10 Rapport du relief : 0,024

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,528 Longueur du cours d'eau (km) : 18,0 Longueur centre de gravité (km) : 5,5

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 11,84 % Lacs : 0,01 % Bois : 98,0

Rapport de confluence : 2,200 Ordre des cours d'eau : 1- 11 ; 2- 4 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 61

FIGURE A.28 BASSIN VERSANT 28

IDENTIFICATION

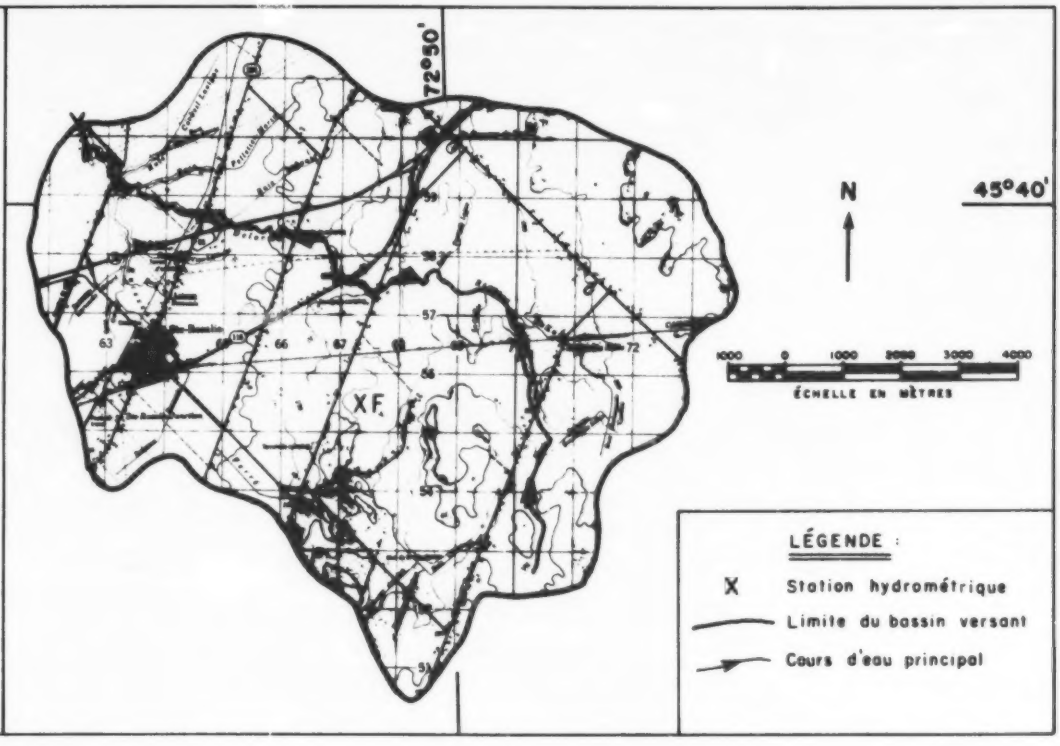
Numéro de la station hydrométrique : 030305 Nom : ruisseau de l'Orme

Latitude : 45°40'40" Longitude : 72°54'47" Emplacement : à 1,6 km de la Yamaska

Période d'enregistrement : 1966-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 28,3 ; Journalier 18,6 72/08/10

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 97,1 Périmètre (km) : 38,2 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,265

Indices de compacité : HORTON 0,432 ; GRAVELIUS 1,086 ; MILLER 0,836

Altitudes (m) Maximale : 80,77 ; Minimale 22,00 Hauteur moyenne (m) : 27,40

Relief du bassin (m) : 28,74 Longueur du bassin (km) : 11,80 Rapport du relief : 0,002

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,522 Longueur du cours d'eau (km) : 15,0 Longueur centre de gravité (km) : 7,1

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,66 % Lacs : 0,01 % Bois : 5,0

Rapport de confluence : 4,123 Ordre des cours d'eau : 1 - 17 ; 2- 3 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 66

FIGURE A.29 BASSIN VERSANT 29

IDENTIFICATION

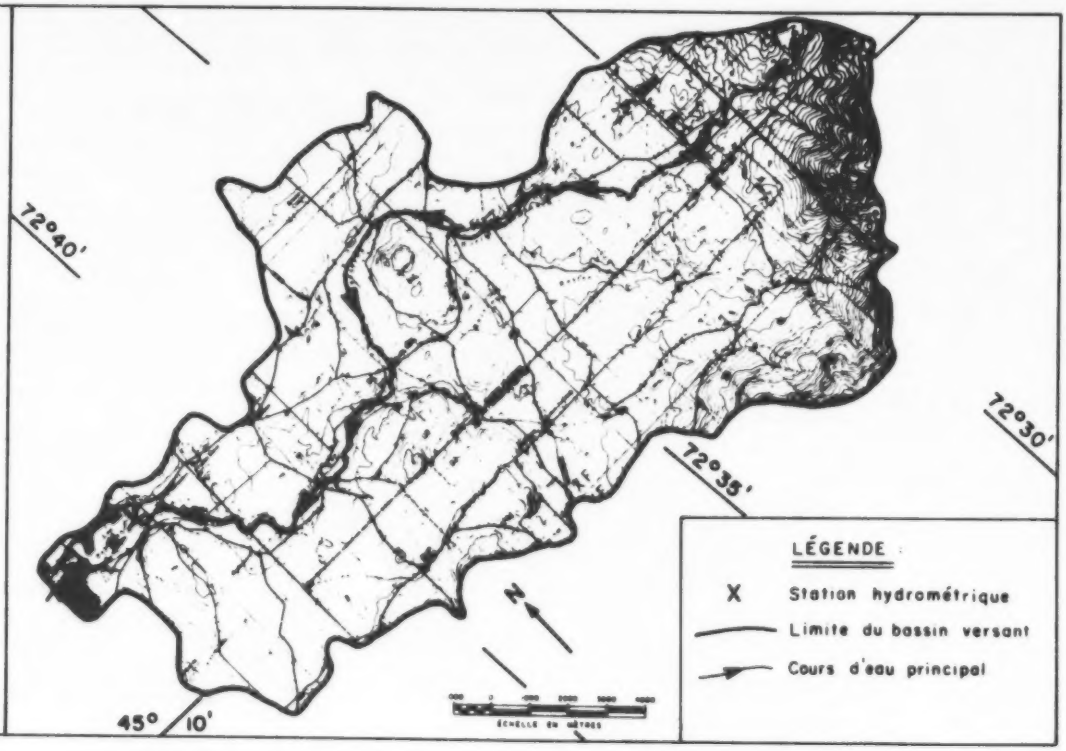
Numéro de la station hydrométrique : 030314 Nom : Yamaska Sud-Est

Latitude : 45°12'24" Longitude : 72°44'53" Emplacement : au pont-route 202 à Cowansville

Période d'enregistrement : 1968-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 136,5 ; Journalier 107,0 69/05/20

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 209,3 Périmètre (km) : 77,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,460

Indices de compacité : HORTON 0,234 ; GRAVELIUS 1,502 ; MILLER 0,437

Altitudes (m) Maximale : 807,72; Minimale 114,00 Hauteur moyenne (m) 129,50

Relief du bassin (m) : 177,44 Longueur du bassin (km) : 25,20 Rapport du relief : 0,007

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,590 Longueur du cours d'eau (km) : 29,9 Longueur centre de gravité (km) : 18,7

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 8,66 % Lacs : 0,60 % Bois : 66,5

Rapport de confluence : 3,394 Ordre des cours d'eau : 1- 37 ; 2- 8 ; 3- 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.30 BASSIN VERSANT 30

IDENTIFICATION

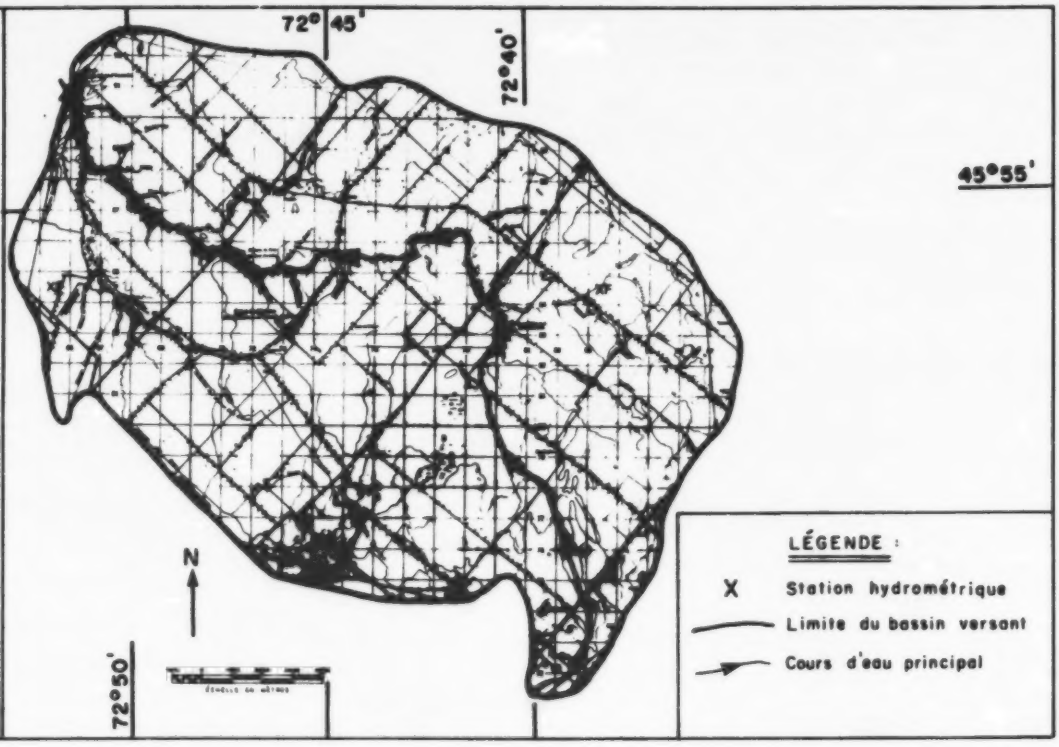
Numéro de la station hydrométrique : 030316 Nom : David

Latitude : 45°57'13" Longitude : 72°51'34" Emplacement : au pont-route à Saint-David

Période d'enregistrement : 1969-81 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 106,0 ; Journalier 88,3 81/08/17

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 342,0 Périmètre (km) : 75,0 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,750

Indices de compacité : HORTON 0,208 ; GRAVELIUS 1,356 ; MILLER 0,764

Altitudes (m) Maximale : 86,87 ; Minimale 4,60 Hauteur moyenne (m) : 50,76

Relief du bassin (m) : 54,62 Longueur du bassin (km) : 25,95 Rapport du relief : 0,002

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,745 Longueur du cours d'eau (km) : 40,6 Longueur centre de gravité (km) : 18,4

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,50 % Lacs : 0,20 % Bois : 29,0

Rapport de confluence : 3,991 Ordre des cours d'eau : 1 - 59 ; 2 - 15 ; 3 - 3

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 61

FIGURE A.31 BASSIN VERSANT 31

IDENTIFICATION

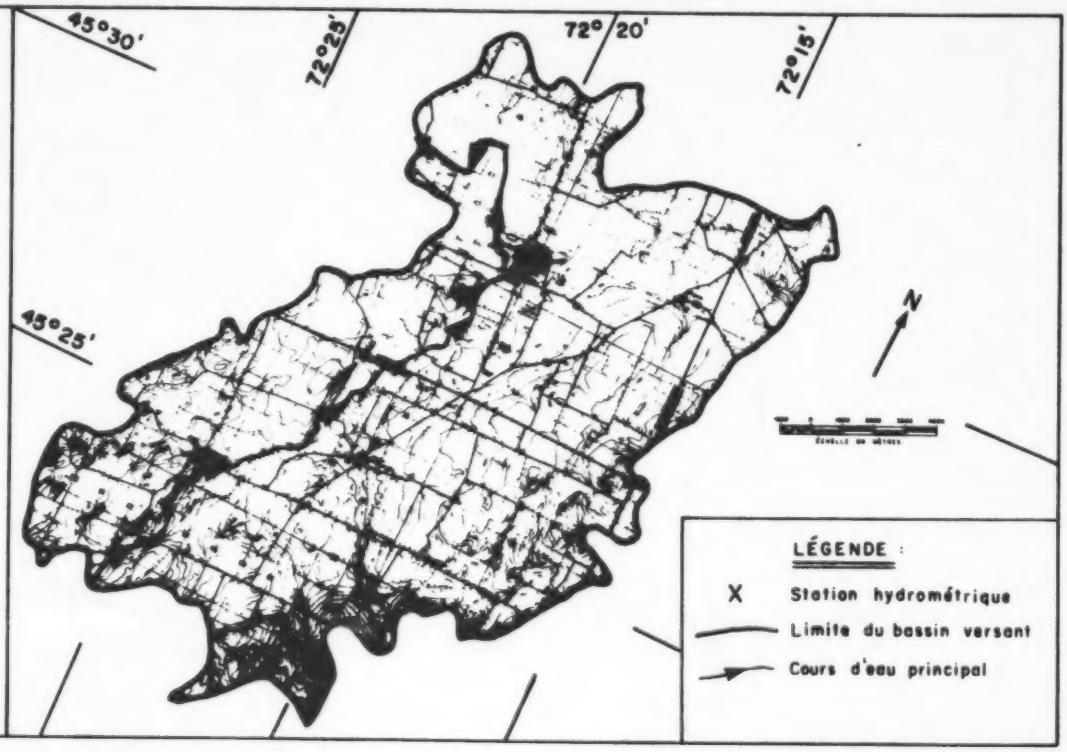
Numéro de la station hydrométrique : 030318 Nom : Noire

Latitude : 45°30'41" Longitude : 72°22'31" Emplacement : au pont-route à 6,6 km en aval du ruisseau Brandy

Période d'enregistrement : 1970-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané * ; Journalier 62,3 71/08/30

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 261,6 Périmètre (km) : 96,8 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,947

Indices de compacité : HORTON 0,425 ; GRAVELIUS 1,676 ; MILLER 0,351

Altitudes (m) Maximale : 457,20 ; Minimale 193,55 Hauteur moyenne (m) : 32,40

Relief du bassin (m) : 110,81 Longueur du bassin (km) : 15,60 Rapport du relief : 0,007

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,584 Longueur du cours d'eau (km) : 24,8 Longueur centre de gravité (km) : 13,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 2,61 % Lacs : 0,40 % Bois : 51,3

Rapport de confluence : 3,500 Ordre des cours d'eau : 1 - 41 ; 2 - 12; 3 - 3

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 69

* Donnée non-disponible

FIGURE A.32 BASSIN VERSANT 32

IDENTIFICATION

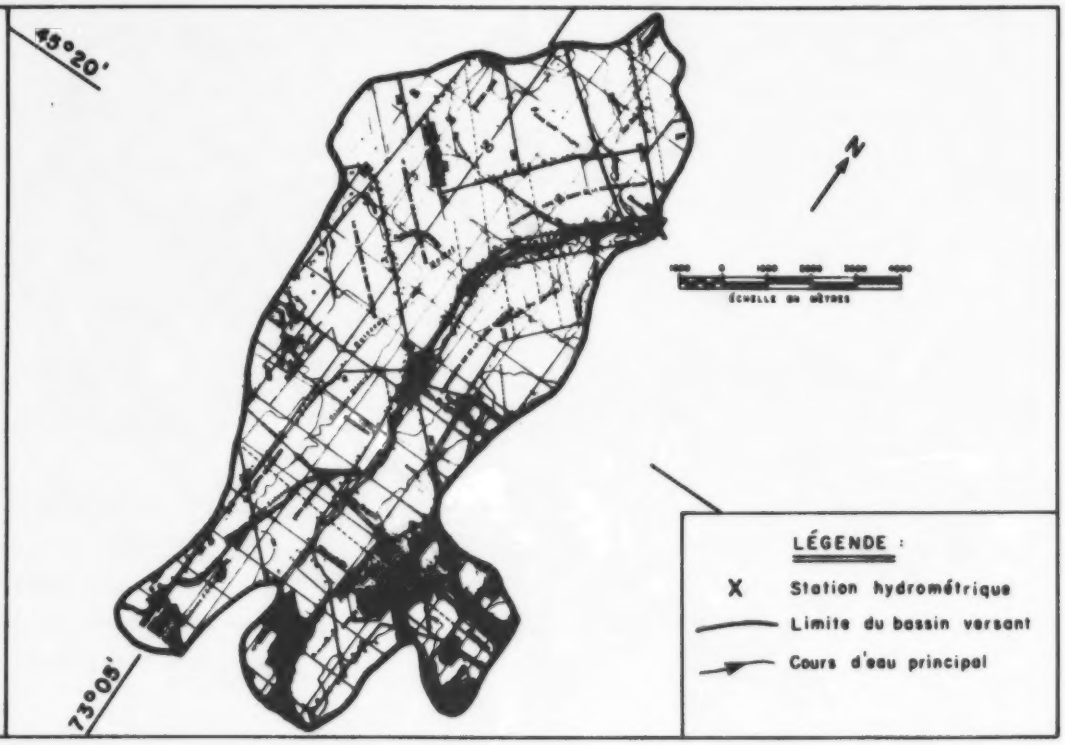
Numéro de la station hydrométrique : 030322 Nom : Yamaska Sud-Ouest

Latitude : 45°22'35" Longitude : 73°01'50" Emplacement : au pont-route à Honoréville

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 54,5 ; Journalier 16,6 79/09/14

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 97,6 Périmètre (km) : 53,8 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,152

Indices de compacité : HORTON 0,147 ; GRAVELIUS 1,525 ; MILLER 0,424

Altitudes (m) Maximale : 56,39 ; Minimale 27,00 Hauteur moyenne (m) : 11,50

Relief du bassin (m) : 15,24 Longueur du bassin (km) : 15,00 Rapport du relief : 0,001

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,895 Longueur du cours d'eau (km) : 25,8 Longueur centre de gravité (km) : 7,4

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 0,89 % Lacs : 4,60 % Bois : 11,4

Rapport de confluence : 2,893 Ordre des cours d'eau : 1 - 26 ; 2 - 7 ; 3 - 3

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 68

FIGURE A.33 BASSIN VERSANT 33

IDENTIFICATION

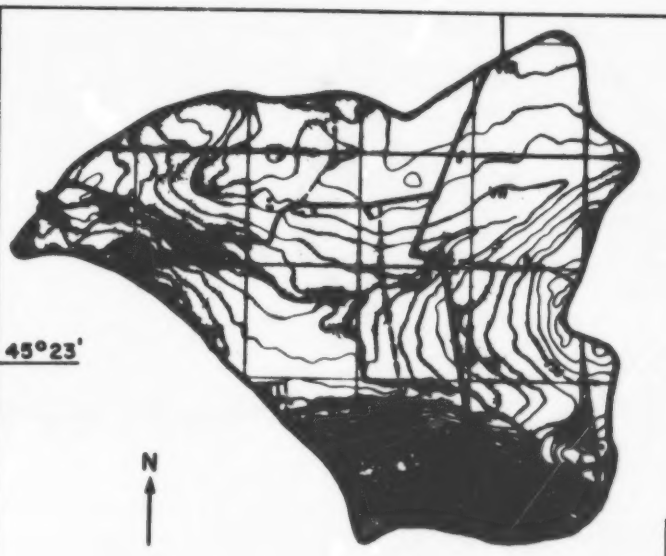
Numéro de la station hydrométrique : 030323 Nom : Shefford

Latitude : 45°23'45" Longitude : 72°38'05" Emplacement : à 3,8 km de la Yamaska Nord

Période d'enregistrement : 1972-80 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 6,6 ; Journalier 5,32 78/06/20

CARTE TOPOGRAPHIQUE



LÉGENDE :

X Station hydrométrique

Limite du bassin versant

Cours d'eau principal

CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 15,3 Périmètre (km) : 17,6 Pente moyenne du bassin (m/km) : 1,440

Indices de compacité : HORTON 0,488 ; GRAVELIUS 1,260 ; MILLER 0,621

Altitudes (m) Maximale : 449,58 ; Minimale 135,00 Hauteur moyenne (m) : 27,70

Relief du bassin (m) : 112,34 Longueur du bassin (km) : 5,70 Rapport du relief : 0,020

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,609 Longueur du cours d'eau (km) : 5,6 Longueur centre de gravité (km) : 0,2

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 9,85 % Lacs : 0,01 % Bois : 72,9

Rapport de confluence : 1,200 Ordre des cours d'eau : 1 - 2 ; 2 - 1 ; 3 - 0

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 69

FIGURE A.34 BASSIN VERSANT 34

IDENTIFICATION

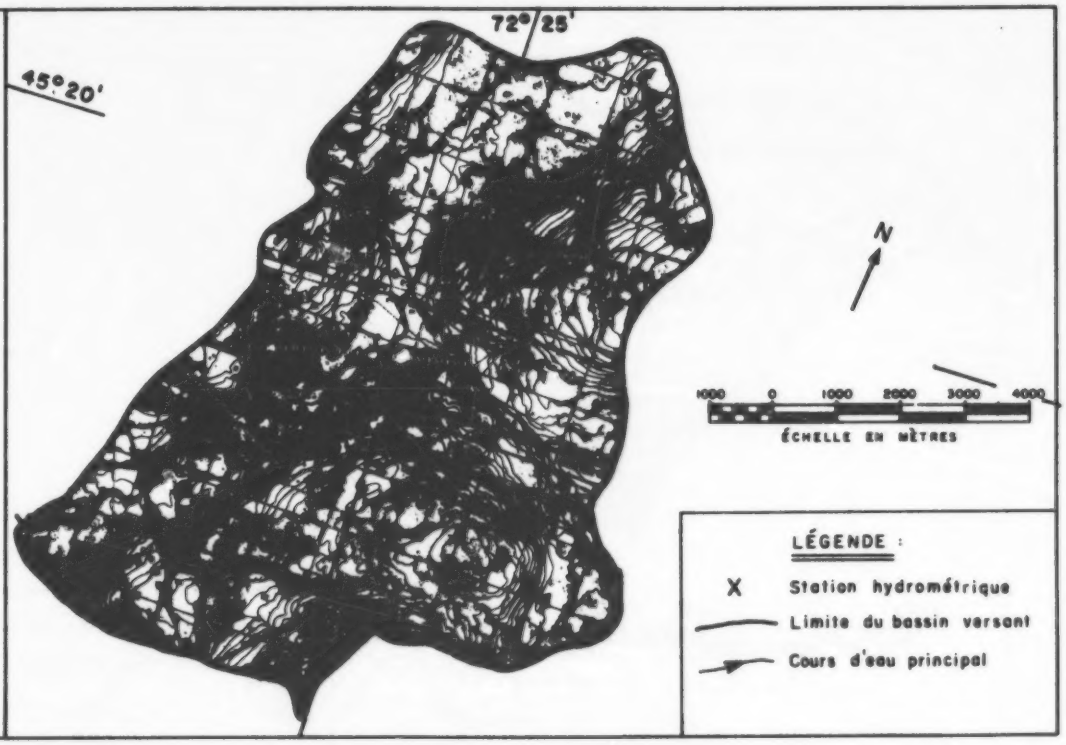
Numéro de la station hydrométrique : 030324 Nom : Foster

Latitude : 45°16'24" Longitude : 72°28'52" Emplacement : à 1,6 km en amont du lac Brome

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 10,9 ; Journalier 10,8 74/08/05

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 73,6 Périmètre (km) : 36,4 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,985

Indices de compacité : HORTON 0,350 ; GRAVELIUS 1,188 ; MILLER 0,698

Altitudes (m) Maximale : 437,39 ; Minimale 195,07 Hauteur moyenne (m) : 25,30

Relief du bassin (m) : 119,93 Longueur du bassin (km) : 12,20 Rapport du relief : 0,010

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,628 Longueur du cours d'eau (km) : 14,5 Longueur centre de gravité (km) : 7,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 3,50 % Lacs : 0,30 % Bois : 66,0

Rapport de confluence : 3,742 Ordre des cours d'eau : 1- 14 ; 2- 3 ; 3- 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 63

FIGURE A.35 BASSIN VERSANT 35

IDENTIFICATION

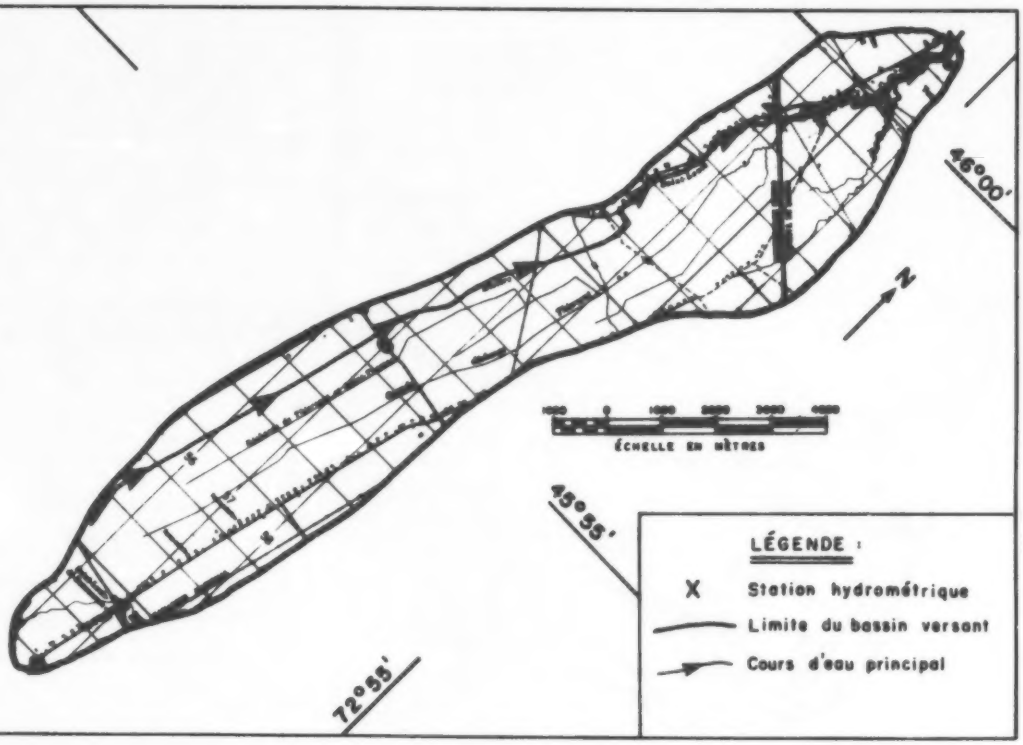
Numéro de la station hydrométrique : 030327 Nom : ruisseau Saint-Louis

Latitude : 46°01'01" Longitude : 72°55'48" Emplacement : au pont-route 132 en amont de la Yamaska

Période d'enregistrement : 1972-79 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané * ; Journalier 13,3 79/09/15

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 64,0 Périmètre (km) : 44,4 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,080

Indices de compacité : HORTON 0,119 ; GRAVELIUS 1,554 ; MILLER 0,408

Altitudes (m) Maximale : 32,00 ; Minimale 7,62 Hauteur moyenne (m) : 27,40

Relief du bassin (m) : 18,29 Longueur du bassin (km) : 20,10 Rapport du relief : 0,001

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,895 Longueur du cours d'eau (km) : 23,2 Longueur centre de gravité (km) : 11,6

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 1,18 % Lacs : 0,01 % Bois : 5,0

Rapport de confluence : 2,829 Ordre des cours d'eau : 1 - 8 ; 2 - 3 ; 3 - 1

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 67

* Donnée non-disponible

FIGURE A.36 BASSIN VERSANT 36

IDENTIFICATION

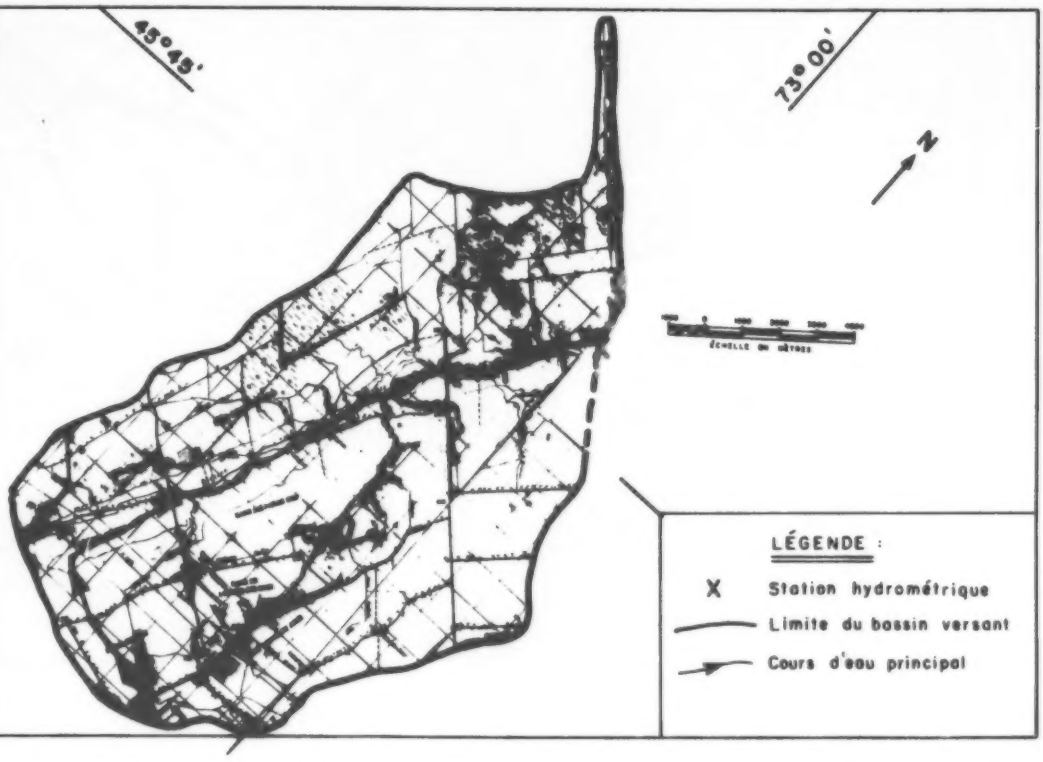
Numéro de la station hydrométrique : 030328 Nom : Salvail

Latitude : 45°46'27" Longitude : 72°59'28" Emplacement : à 6,1 km de la Yamaska

Période d'enregistrement : 1972-78 Équipement : B

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 50,5 ; Journalier 32,9 76/07/12

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 160,1 Périmètre (km) : 59,4 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,170

Indices de compacité : HORTON 0,239 ; GRAVELIUS 1,315 ; MILLER 0,570

Altitudes (m) Maximale : 33,53 ; Minimale 19,81 Hauteur moyenne (m) : 12,30

Relief du bassin (m) : 6,97 Longueur du bassin (km) : 16,50 Rapport du relief : 0,001

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,765 Longueur du cours d'eau (km) : 25,9 Longueur centre de gravité (km) : 11,3

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 0,95 % Lacs : 6,60 % Bois : 31,2

Rapport de confluence : 3,500 Ordre des cours d'eau : 1 - 41 ; 2 - 8 ; 3 - 2

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.37 BASSIN VERSANT 37

IDENTIFICATION

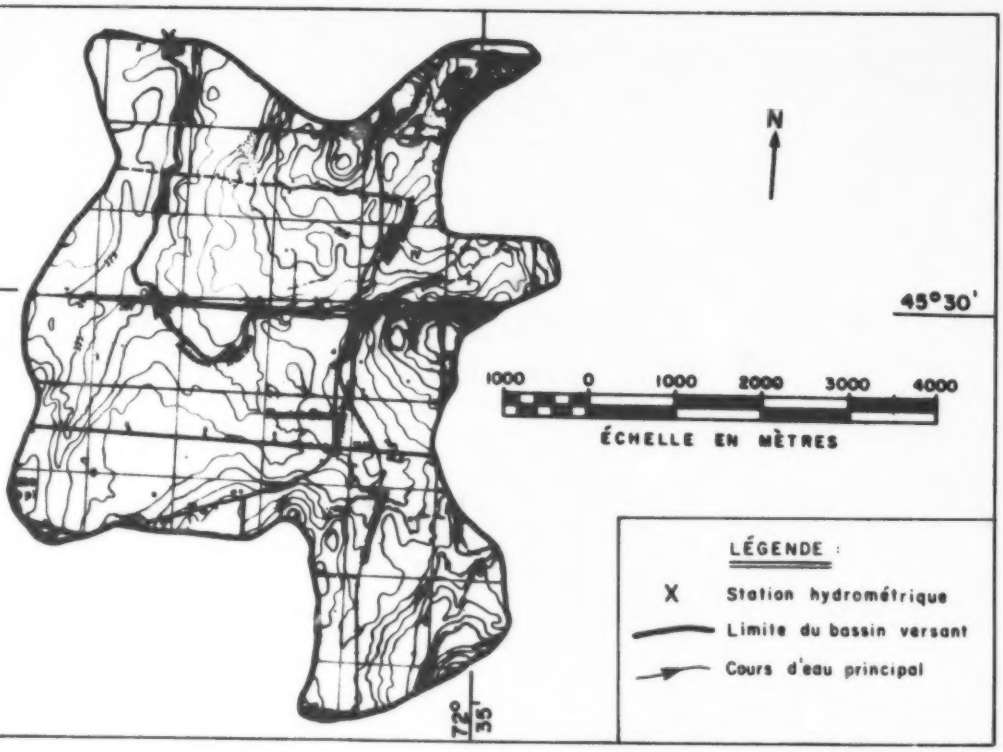
Numéro de la station hydrométrique : 030329 Nom : Runnets

Latitude : 45°31'43" Longitude : 72°32'14" Emplacement : à 11,4 km de la Noire

Période d'enregistrement : 1972-81 Équipement : A

Débit maximal observé (m^3/s) : Instantané 15,4 ; Journalier 8,5 74/07/10

CARTE TOPOGRAPHIQUE



CARACTÉRISTIQUES PHYSIOGRAPHIQUES

Aire (km^2) : 32,9 Périmètre (km) : 28,5 Pente moyenne du bassin (m/km) : 0,758

Indices de compacité : HORTON 0,501 ; GRAVELIUS 1,391 ; MILLER 0,509

Altitudes (m) Maximale : 254,51 ; Minimale 99,06 Hauteur moyenne (m) : 19,80

Relief du bassin (m) : 83,17 Longueur du bassin (km) : 7,70 Rapport du relief : 0,011

Densité de drainage (km^{-1}) : 0,423 Longueur du cours d'eau (km) : 8,1 Longueur centre de gravité (km) : 5,3

Pente moyenne de la rivière (m/km) : 4,92 % Lacs : 0,20 % Bois : 99,8

Rapport de confluence : 4,000 Ordre des cours d'eau : 1 - 4 ; 2 - 1 ; 3 - 0

Courbe d'utilisation et de composition du sol : 65

FIGURE A.38 BASSIN VERSANT 38